Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Basel.

Band XXII.

Mit 10 Tafeln, 1 Porträt und 3 Textfiguren.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Basel
Georg & Co., Verlag
1911.

Druck von Emil Birkhäuser, Basel.

Inhalt.

Seite

Astronomie. M. Knapp. Die neu gefundene Münster-Holbein'sche Kalendertafel 247

Botanik. G. Senn. Ein tannzapfenartiges Kieselfragment aus der Wüste bei Heluan 240

Geologie. E. Brändlin. Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare und Fricktal 57

Physik. Hans Zickendraht. Ueber ein neues aërodynamisches Instrumentarium 224

Praehistorie. Paul Sarasin. Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen 24

Zoologie. F. Zschokke. Die Tiefenfauna der mitteleuropäischen Seen 3

Nekrologe. H. Veillon. Worte der Erinnerung an Eduard Hagenbach-Bischoff 46

H. G. Stehlin. Mathieu Mieg-Kroh 227

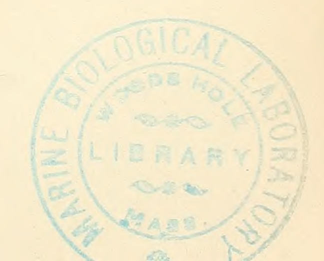
Bericht über das Naturhistorische Museum für das Jahr 1910 von Dr. Fritz Sarasin 149

Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1910 von Dr. Paul Sarasin 172

Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. Zweiunddreissigster Bericht 1910. C. Chr. Bernoulli 221

Verzeichnis der wissenschaftlichen Gesellschaften mit denen die Naturforschende Gesellschaft in Basel im Tauschverkehr steht 267





Verzeichnis der Tafeln.

Tafel I, II, III, IV, V und VI zu Paul Sarasin:

Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen.

Tafel VII, VIII, IX und X zu E. Brändlin:

Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare und Fricktal.

Porträt zu H. Veillon:

Worte der Erinnerung an Eduard Hagenbach-Bischoff.

Die Tiefenfauna der mitteleuropäischen Seen.[1])

Vortrag gehalten vor der Naturforschenden Gesellschaft in Basel am 2. November 1910.

Von

F. Zschokke.

Vor 41 Jahren entdeckte *F. A. Forel* die ersten Spuren einer tiefenbewohnenden Fauna im Grundschlamme des Genfersees. Die nächsten Jahre brachten in rascher Folge den Nachweis, dass die Tierwelt der grossen Tiefen reich sei an Arten und Individuen und dass sie den Boden aller Randseen der Alpen bevölkere.

An die Entdeckung einer Tiefenfauna im Süsswasser knüpften sich kühne Hoffnungen der Zoologie. Die Lehre Darwins von der Speziesbildung durch Selektion hielt eben ihren Siegeslauf. An einem Wohnort von so speziellen Aussenbedingungen, wie die Tiefsee der Süsswasserbecken, musste die Artbildung, seit tierische Bevölkerung dort Einzug hielt, ihre eigenen Wege eingeschlagen haben. Schwerer Wasserdruck, Lichtmangel, stets tiefe Temperatur, mechanische und thermische Ruhe, „un calme prodigieux", wie sich *Forel* ausdrückt, Abwesenheit grüner Pflanzen, charakterisieren den tiefen Seegrund und machen ihn zu einem der eigentümlichsten Schauplätze, auf denen sich Tierleben abspielt. Dazu kommt die scharfe Begrenzung und Abgeschlossenheit jeder Seetiefe nach aussen. Die besonderen Tiefenbedingungen herrschen unverändert schon seit geraumer Zeit, seit der Seegrund nach dem Rückzug der diluvialen Gletscher bewohnbar wurde.

So lässt sich die Erwartung *Forels,* und mit ihm *Weismanns* und *v. Graffs,* verstehen. Die genannten Forscher hofften in der Tiefe jedes Sees ein isoliertes Schöpfungszentrum zu finden, das im Laufe der Generationen unter dem Drucke besonderer äusserer Bedingungen eine spezielle Formenwelt herangezüchtet hätte. Aehn-

---

[1]) Der Vortrag bildet die gedrängte Zusammenfassung einer umfangreichen, gegenwärtig in Leipzig im Druck sich befindenden Veröffentlichung.

liche Verhältnisse in den verschiedenen Seetiefen hätten an den getrennten Lokalitäten einer gleichwertigen Differenzierung der Tierwelt gerufen.

Die Beobachtung enttäuschte die auf darwinistische Denkweise sich gründenden Hoffnungen bitter. Statt neuer Formen brachte das Schleppnetz und die Metalldredge vom Seegrund nur bekannte Gestalten des Flach- und Kleinwassers zurück. Höchstens Differenzen in der Grösse, in der Färbung, in der Ausbildung der lichtempfindlichen Organe, der Augen, zeigten die Tiefenbewohner gegenüber den Verwandten und Artgenossen des Ufers und des seichten Tümpels. Und diese geringfügigen Unterschiede erwiesen sich zudem als von Individuum zu Individuum in weiten Grenzen schwankend. Von spezifischer Konstanz der Tiefenmerkmale lässt sich kaum sprechen; die profund lebenden Tiere verdienen im besten Fall den Rang von Varietäten litoraler Stammformen, nicht aber den Namen eigener Arten.

So wandten sich die Forscher, um ihre Hoffnungen betrogen, vom Studium der Biologie der Seegründe ab und die Tiefenfauna ruhte wieder jahrelang in ungestörter Vergessenheit.

Den Wandel brachte im letzten Jahrzehnt erst der glänzende Aufschwung, den die zoologische Durchforschung des Süsswassers nahm. Die Hydrobiologie steht heute in voller Blüte. Sie hat in langen und schweren Kämpfen ihre präzisen Fragen formuliert und ihre Methoden geschaffen, und bereits zeitigt das neubestellte Gebiet in mancherlei Richtung die ersten, vielversprechenden Früchte. Der Einsicht vom hoffnungsvollen Aufblühen der biologischen Seenkunde vermag sich nur Unkenntnis oder Leichtfertigkeit zu verschliessen. Zu den vornehmsten Hilfsmitteln hydrobiologischer Forschung gehören eine gewissenhafte Faunistik und, damit verbunden, ein vor keinen Schwierigkeiten Halt machender Ausbau der Systematik. Es gilt den tierischen Bestand der verschiedenen Lokalitäten genau festzustellen und die einzelnen Tierformen durch morphologische Vergleichung auf ihren systematischen Wert eingehend zu prüfen. Was auf diesem Gebiet im Lauf der letzten Jahre durch intensive Arbeit erreicht wurde, ist bewundernswert. Wir besitzen heute einen bis in viele Einzelheiten gehenden Einblick in das systematische Gebäude der Wurzelfüsser, der Wassermilben, mancher Gruppen niederer Krebse und Würmer; die Formen erfuhren Umschreibung und scharfe Definition, Kollektivbegriffe und Sammelnamen wurden aufgelöst und vom Messer des Systematikers zerschnitten. Die vielgeschmähte Faunistik aber hat uns in manchen Fällen eine genügende Uebersicht über das Vorkommen und die Verbreitung der systematisch klarer umrissenen Arten vermittelt.

Dabei darf allerdings nicht vergessen werden, dass faunistische und systematische Studien nur den Weg zum Ziel tiergeographischen Wissens darstellen, und so in letzter Linie zur Kenntnis der Geschichte und des Schicksals der Fauna in verflossenen Zeiten führen.

Die Anwendung der neuen, oder doch neu geschärften Instrumente der Faunistik und der Systematik auf das Studium der Tiefentierwelt der Seen Mitteleuropas schien Erfolg zu verheissen. Es handelte sich jetzt nicht mehr darum, in der Tiefe der Süsswasserbecken eine neue Welt zu entdecken, sondern ausgehend von faunistischer und systematischer Basis, Antwort auf die Fragen zu erhalten, seit wann die Bevölkerung der Seetiefen Einzug in die profunde Region gehalten habe, und woher sie gekommen sei. Verbreitung und Vorkommen der Tiefenbewohner, sowie ihre verwandtschaftlichen Beziehungen sollten Aufschluss geben über zeitlichen und örtlichen Ursprung der profunden Fauna. Und diesmal scheint mir die zoologische Tiefenforschung im Süsswasser nicht ohne Resultat geblieben zu sein.

Die wirklich tiefen Seen Mitteleuropas fallen alle in das Gebiet der diluvialen Vergletscherung. Sie verdanken ihre Existenz zum grossen Teil der aushobelnden Wirkung des Eises und der aufstauenden Tätigkeit der Moränen, oder ihre Stelle war wenigstens zur letzten Gletscherzeit von gewaltigen Eismassen bedeckt. Erst nach dem endgültigen Rückzug der Eisströme konnte tierisches Leben von den frei werdenden Becken Besitz ergreifen. Wenn auch die Annahme Recht behalten sollte, dass einige der Seemulden schon präglacial bestanden, so kann doch nicht an eine Weiterexistenz von Tieren während des letzten grossen Gletschervorstosses in den Becken gedacht werden. Die tiefen mitteleuropäischen Seen erhielten ihre Bevölkerung erst, als das Eis wich. Damit trägt die Seenfauna, und unter ihr besonders die Bewohnerschaft der Tiefen, den Stempel einer relativ jungen, erst postglacial sich zusammenfindenden Tiergesellschaft.

Nach ihren Beziehungen zur Vereisung scheiden sich die mitteleuropäischen Seen leicht in drei Gruppen. Die einen, für zoologische Betrachtungen wichtigsten Becken liegen in dem einst von den alpinen Gletschern beherrschten Bezirk. Es sind die Alpenrandseen *Rütimeyers* im weitesten Sinn. Sie begleiten den Nord- und Südfuss des mächtigen Gebirgs von Savoyen bis nach Niederösterreich und von Oberitalien bis nach Kärnthen und Steiermark. Aus dem Bereich der Alpen- und Voralpentäler ziehen sich manche hinaus in das Vorland. Andere gehören ganz der Ebene an, oder schmiegen sich an den Südrand des Juras. Die Stätte aller aber bedeckte einst das Eis der diluvialen Alpengletscher. Zu dieser Seengruppe mögen

auch die wenigen wirklich zu beträchtlicher Tiefe abfallenden Hochgebirgsseen der Alpen zählen. Ich nenne etwa die bekannten Seebecken des Oberengadins und den Lünersee am Südhang der Scesaplana.

Einen zweiten Bezirk nehmen die Seen des relativ schmalen Landstreifens ein, den auch zur Zeit der stärksten Vereisung die Gletscherströme der Alpen und die Eismassen des Nordens nicht erreichten. Es handelt sich um kleine Becken von nur mässiger Tiefe. Auch ihnen eignet glaciale Vergangenheit. Sie liegen in zentraleuropäischen Mittelgebirgen, die lokale Gletscher trugen. Zu dieser Kategorie stehender Gewässer gehört der Lac de Joux im Waadtländer Jura, auf dessen Gebiet die von den Jurakämmen zurückgestauten Eismassen des ehemaligen Rhonegletschers nicht übergriffen. Auch die Seen des Böhmerwalds und die allerdings seichten Teiche des Riesengebirgs zählen zu den Gewässern aus kleineren, von der nordischen und alpinen Vergletscherung losgelösten Vereisungszentren.

Zu der dritten Seengruppe leiten die zahlreichen und zum Teil sehr tiefen Wasserbecken des schottischen Hochlands, die Lochs, über. Auch sie gehen in ihrer Mehrzahl auf glacialen Ursprung zurück. Ihr zuerst selbständiger Gletscherbezirk verschmolz später wenigstens teilweise mit den grossen, vom Norden her anrückenden Eismassen Fennoskandiens.

Endlich liegen eine Reihe mitteleuropäischer Seen am Südrand jenes gewaltigen Bezirks, den einst das Eis des Nordens bedeckte. Diese dritte Gewässergruppe setzt sich zusammen aus den Wasserbecken Norddeutschlands und Dänemarks bis an die Küsten des Baltischen Meers. Auf dem Grund dieser Seen, das werden die weiteren Betrachtungen lehren, liegt die scharf gezogene tiergeographische Nordgrenze einer mitteleuropäischen Tiefenfauna des Süsswassers. Zu den profunden Organismen der Alpenrandseen und der schottischen Berggewässer gesellen sich am Rand der Ostsee fremdartige Tiergestalten. Sie entstammen dem nördlichen Eismeer und sprechen von der wechselreichen Hebungs- und Senkungsgeschichte des Baltischen Meers und seiner Vorläufer in postglacialer Zeit.

Die Tiefentierwelt der subalpinen Seen, der Wasserbecken der deutschen Mittelgebirge und der schottischen Lochs trägt in allen wesentlichen Zügen denselben faunistischen Charakter. Auf dem Grund aller dieser über ein weites, einst vergletschertes Gebiet ausgestreuten Gewässer finden sich zwei sehr verschiedene Faunenelemente in enger Vermengung zusammen. Das eine sind anpassungsfähige Weltbürger, die vor keinen extremen Lebensbedingungen

zurückschrecken und besonders in weiten Grenzen sich bewegende Temperaturschwankungen ohne Schaden zu ertragen verstehen. Ihre Eurythermie öffnete diesen widerstandsfähigen Organismen nicht selten den Weg über den ganzen Erdball. Manche ihrer Arten bewohnen die Arktis, wie die Tropen; sie steigen in das kalte Schmelzwasser der höchsten Gebirge und bewohnen den warmen Teich der Ebene. Viele suchen sogar ubiquistisch Gewässer der verschiedensten physikalischen und chemischen Beschaffenheit auf. In der Tiefsee finden diese Eurythermen von Ufer, Tümpel und Sumpf eine an Arten und Individuen reiche Vertretung, die mannigfaltig aus den verschiedensten Tierstämmen zusammenfliesst. Doch vermögen natürlich diese Kosmopoliten und Ubiquisten der profunden Fauna keinen eigenartigen Stempel aufzuprägen, kein besonderes Kolorit zu geben.

Ganz anders die zweite Gruppe der Seebodenbewohner. Sie sind die eigentlichen und echten Tiefentiere und stempeln die Tierwelt der lichtlosen und kalten Wassergründe zu einer selbständige Züge tragenden Gesellschaft. Die neuere Faunistik und Systematik erst liess die wahre Bedeutung dieser Organismen für die Beantwortung der Frage nach der Herkunft der Tiefenfauna richtig erkennen.

In die zweite Gruppe der Tiefenbewohner reihen sich ausschliesslich stenotherme Kältetiere ein, denen auch relativ geringfügige Temperaturerhöhungen verhängnisvoll werden. Dem warmen Ufersaum, dem sich erhitzenden Flachwasser der Ebene, dem Tümpel und Teich fehlen diese Geschöpfe ganz, oder sie treten an solchen weiten Temperaturschwankungen ausgesetzten Lokalitäten nur selten und oft nur in atypischer Gestalt auf.

Desto wichtiger erscheint die Tatsache, dass die stenothermen Kältetiere der Tiefsee zugleich weit auseinander liegende Oertlichkeiten heterogenster Beschaffenheit beleben, vorausgesetzt, dass sich am Wohnort *eine* Bedingung erfülle, der konstant tiefe Stand der Temperatur. So steht den echt profunden Tieren eine Heimat offen in den stets kalten Quellen und Brunnen des Flachlands, in kühlen und schattigen Bächen und Weihern der Mittelgebirge, im Schmelzwassertümpel und Gletschersee der Hochalpen, im Kaltwasser unterirdischer Rinnsale. Manche der Kälte suchenden Bewohner des Seegrunds bewohnen einen weit entlegenen zweiten Wohnbezirk im hohen arktischen Norden.

Als Beispiele dieser so auffallende Verbreitung im Kaltwasser zeigenden Tiere mögen aus der Menge nur wenige orientierende Fälle hervorgehoben werden. Sie erläutern zugleich, aus wie verschiedenen systematischen Bestandteilen sich die Kaltwasserfauna zusammenfügt.

In den grossen Tiefen der subalpinen Seen lebt eine bedeutende Zahl typischer Rhizopoden-Arten. Bereits am Ufergürtel finden die meisten von ihnen keine günstigen Lebensbedingungen mehr. Einige bewohnen das Litoral in Kümmerexemplaren. Im warmen Kleinwasser der Ebene vollends gelang es dem Entdecker dieser interessanten Tiergesellschaft, *Penard*, trotz aller angewandten Mühe nicht, die Spuren der lakustrischen Wurzelfüsser nachzuweisen.

Dagegen lehren faunistische Untersuchungen, dass die so charakteristischen Rhizopoden der Seetiefe zum Teil hochgelegene Schmelzwassertümpel in Graubünden, flache Seen an den Gletscherrändern des mächtigen Ruitormassivs in den grajischen Alpen, kühle Waldquellen der Vogesen und Sphagnumweiher im Bereich altglacialer Hochmoore von Jura und Schwarzwald beziehen. Ihre Spur kehrt in Schottland und hochnordisch an der Eismeerküste Lapplands wieder.

Eine Wassermilbe, *Lebertia rufipes*, charakterisiert durch regelmässiges und massenhaftes Auftreten die tiefen Abstürze des Vierwaldstättersees. Aus dem Warmwasser des mitteleuropäischen Flachlands ist das Tier fast unbekannt; im Hochgebirge aber bevölkert es alle die kleinen, kalten Seen und eisigen Brunnen, die in so grosser Zahl durch das ganze Alpensystem ausgestreut sind. In jüngster Zeit fand sich die Hydracarine in einer stets kalten Sickerquelle in Basels nächster Umgebung bei Michelfelden und in einem Bach in Westfalen wieder. Eine andere Milbe, *Hygrobates albinus*, lernten wir als wichtigen Bestandteil der Tiefenfauna des Vierwaldstättersees kennen. Das Tier scheint in Zentraleuropa nur die Seetiefen aufzusuchen. Im arktischen Skandinavien aber bevölkert es weitverbreitet Bach und Teich.

Gewisse Krustazeen hochalpiner Moosquellen lokalisieren sich ausserdem in der profunden Region des Neuenburgersees. Die Asseln und Flohkrebse der Höhlen gehören mit grosser Regelmässigkeit der Tiefenfauna der Alpenrandseen an.

Zur Orientierung über das Auftreten echt profunder Tiere ausserhalb der Tiefsee mögen im Rahmen eines allgemein gehaltenen Vortrags die wenigen aufgezählten Fälle genügen. Weitere Beispiele würden den Eindruck verstärken, dass uns die zersplitterten und weit auseinander gerissenen Trümmer einer Kaltwassertierwelt umgeben. Diese Faunenreste, deren Nachweis vor allem die Arbeiten der Basler Zoologischen Anstalt erbracht haben, fristen ihr Dasein in abgelegenen Verstecken und in isolierten Refugien. Sie ersteigen die Gebirge, flüchten sich unter die Erde, ziehen sich in die kalten Quellen zurück und sinken hinab in die stets niedrig temperierte Tiefsee. So erscheint schon jetzt ein Teil der profunden Tierwelt

in neuem und hellerem Lichte, als ein Bruchstück einer grösseren, heute allerdings in Splitter zerrissenen faunistischen Einheit.

Die verschiedenen Kolonien der stenothermen Kaltwassertiere umflutet und trennt voneinander die eurytherme, gegen Wärmeveränderungen unempfindliche und daher zum guten Teil kosmopolitische Tiergesellschaft von Teich, Sumpf, Seeufer und Bach.

Hin und wieder treten einzelne Formen von Kaltwassertieren auch im wärmeren Kleinwasser der Ebene auf. Doch gehören solche Vorkommnisse zu den Seltenheiten. Das Verbreitungs- und Häufigkeitszentrum der „Stenothermen" liegt immer im Kaltwasser.

Zwei Elemente, so lehrten die vorangehenden Ausführungen, treffen sich auf den Seegründen des Alpenrands, der deutschen Mittelgebirge und der schottischen Bergseen: anpassungsfähige eurytherme Weltbürger und streng an tiefe Temperaturen gebundene Geschöpfe. Es ergibt sich das paradox scheinende Resultat, dass in der subalpinen Tiefsee, wie auch in den kleinen Gewässern der Hochalpen, zwei in bezug auf Temperaturbedürfnisse den grössten Extremen angehörende Faunenelemente sich mischen. Den einen erlaubt ihre thermische Schmiegsamkeit den Aufenthalt auf dem Seegrund, den anderen ihr starres Festhalten an Wohnorten von bleibend tiefer Temperatur.

Wenn nun auch die profunde Fauna auf weite Strecken, von den Alpen bis nach Schottland, dasselbe prinzipielle Gepräge trägt, so ändert doch von See zu See und in ein und demselben Gewässer von Ort zu Ort ihr Reichtum und ihre Zusammensetzung, sowie die Art der Mischung ihrer beiden Hauptkomponenten in recht weiten Grenzen. Faunistische Differenzen sprechen sich aus zwischen den Seen der Westschweiz, besonders dem Genfersee, und dem Vierwaldstättersee. Tiere, die den Grund des einen Beckens in Menge bevölkern, gehören in dem anderen zu den Seltenheiten oder fehlen ganz. Die Seen des Berner Oberlands scheinen sich auszuzeichnen durch weites Vordringen der banalen Uferfauna in die Tiefe; Armut an Tiefentieren charakterisiert den Walensee, wenig reich belebt ist auch der Boden der gewöhnlich durch Moränen aufgestauten Seen des Mittellands, der Becken von Sempach, Hallwil und Baldegg etwa.

Die Unterschiede in der Qualität und Quantität der profunden Tierwelt von Gewässer zu Gewässer erklären sich, wenigstens zum grösseren Teil, aus dem verschiedenen Reichtum und der von Ort zu Ort wechselnden Gestaltung der Uferfauna. Die Tiefenfaunen der einzelnen Seen weisen unter sich keine grösseren Divergenzen auf, als die Ufertierwelt derselben Gewässer. In der litoralen Tiergesellschaft werden wir die Quelle für die Bevölkerung des tiefen

Abgrunds kennen lernen. Je nachdem diese Quelle reich oder nur tropfenweise fliesst und je nach ihrem faunistischen Gehalt, entfaltet sich auch die Tiefenwelt nach Zahl von Individuen und Arten reicher oder weniger reich.

Der quantitative und qualitative Charakter der Uferfauna selbst hängt aber wieder von der Beschaffenheit des Litorals ab. Steil abstürzende Felsufer werden der Entwicklung tierischen Lebens viel weniger günstig sein, als ein flacher sandig-schlammiger Strand mit üppigem Wuchs von Wasserpflanzen. So spiegelt der Bestand der profunden Fauna in letzter Linie den Charakter des benachbarten Ufers wieder.

Doch nicht nur die heutige Ufertierwelt findet ihr Spiegelbild in der Fauna der Tiefe. Seit dem Rückzug der diluvialen Gletscher schickte das Ufer seine Sendlinge hinab auf den dunklen Grund. Manche dieser frühen Ankömmlinge konnten sich, wie gezeigt werden soll, auf dem Seegrund bis heute unverändert halten. So spricht die Tiefenfauna nicht allein von der Gegenwart, sondern auch von der Vergangenheit. Sie berichtet von der Geschichte der Ufertierwelt und damit der Uferbeschaffenheit, seit dem Moment, als nach dem Eisfreiwerden der Seen die ersten tierischen Ansiedler sich im litoralen Gürtel niederliessen.

Die ausgeführten Betrachtungen gelten vorläufig für die nordalpinen Randseen. Genügende Tiefenforschungen fehlen noch für die Wasserbecken der Ostalpen und besonders für die Seen Oberitaliens.

Es wird von grösstem Interesse sein, die entwickelten Gesichtspunkte auf die insubrischen Seebecken, die der mächtige Alpenwall vom Norden scheidet, anzuwenden. An den Nachweis stenothermer Kältetiere im Luganer- und Langensee, im Lago di Como und di Garda, knüpft sich ohne weiteres die Frage an, wie diese Geschöpfe postglacial die Seen des südlichen Alpenfusses erreichten, ob sie von Norden kommend das Hochgebirge übersteigen mussten, oder ob sie ursprünglich alpin, vor den Gletschern nach Süden wichen, um später von der Poebene aus in die oberitalienischen Seen einzuwandern. Der Schlüssel zu manchem faunistischen Rätsel liegt in der Tiefe der insubrischen Becken.

In das allgemeine faunistische Schema, das für die Tiefe der subalpinen Seen gilt, reihen sich leicht auch die Wasserbecken der deutschen Mittelgebirge und die schottischen Lochs ein. Ueberall kehrt auf dem Seegrund eine tierische Grundmasse eurythermer Kosmopoliten des Flachwassers wieder, überall sprengen sich aber auch in dieses faunistische Substrat die mehr oder weniger deutlichen

Spuren einer kälteliebenden Fauna ein. Dabei fehlt es wieder nicht an lokalen Unterschieden im Bestand der Tiefenwelt. Hieher zählt etwa die unerwartet üppige Blüte, die der Stamm der Bryozoen im Lac de Joux des Waadtländer Juras entfaltet, oder die Tierarmut des tiefen und grossen Loch Ness in Schottland, den *Murray* und *Pullar* in so ausgezeichneter Weise untersuchten. Wieder erklärt sich in dem letztgenannten Fall die Dürftigkeit der Tiefenfauna durch den Ufercharakter des von tierarmen Torfmooren umsäumten Sees.

Auch die eigentlichen Hochalpenseen, die Becken des Oberengadins und der Lünersee im Rhätikon, passen in den faunistischen Rahmen der Randseen. Ihre Tiefentierwelt besteht aus Kosmopoliten und aus Bewohnern des Kaltwassers. Immerhin scheinen manche Bestandteile beider thermischer Tiergruppen als Ebenenbewohner am Fuss der Gebirgsmauer Halt zu machen und die hochgelegenen Seen nicht zu erreichen. Künftige Studien werden kaum alle faunistischen Lücken zwischen der Tiefsee der Ebene und des Alpenkamms zu schliessen vermögen.

Wichtig erscheint die Beobachtung, dass die Kaltwassertiere, welche am Alpenfuss, im Mittelgebirge und im Flachland die grossen Tiefen aufsuchten und dem Ufer fast vollständig fremd wurden, in den Hochalpen den seichten Litoralsaum und den von Schmelzwasser gebildeten Tümpel bewohnen. Im flachen Gebirgssee, in den die Eiswand des Gletschers abtropft, in der stets kalten Moosquelle und im Brunnen der Alpen sammeln wir mühelos die Milben, Wurzelfüsser und niederen Krebse, welche der Schlammschöpfer und das Schleppnetz sonst aus den Abgründen von hunderten von Metern Tiefe der Seen des Alpenvorlands heben. In dieser Beobachtung liegt ein neuer Beweis dafür, wie sehr die Temperatur auf die Verteilung der stenotherm die Kälte aufsuchenden Tiere ihren Einfluss ausübt. Im Flachland wichen die Stenothermen zurück in die kalten Tiefen, im Hochgebirge dagegen konnten sie sich auch im kühlen Seicht- und Kleinwasser halten. Viele Gewässer der Hochalpen sind faunistisch in dem Zustand der subalpinen Seen während der unmittelbaren Postglacialzeit stehen geblieben. Die Tiefenfauna belebt in diesen Hochgebirgsgewässern auch das Ufer, oder besser, sie ist einstweilen in ihnen nicht entstanden, nicht vom Litoral abgetrennt worden. Es fehlte dazu der treibende Faktor, die am Ufergürtel der Ebene und der Voralpen seit dem Rückzug der Gletscher eingetretene Temperatursteigerung. Sie zwang stenotherme Kältetiere zum Abstieg auf den tiefen Grund und schuf so eine profunde Fauna mit typischen Zügen. Das Ufer verarmte und der Seegrund bereicherte sich um charakteristische Tierarten.

Eine faunistische Mittelstellung zwischen Hochalpenseen und subalpinen Becken nehmen einzelne Wasseransammlungen von mässiger Höhenlage ein. In ihnen reicht die Tierwelt der Tiefe weit gegen das Ufer hinan, ohne dasselbe indessen ganz zu erreichen. Diese Gewässer stehen auf halbem Weg zur Ausbildung einer Tiefenfauna.

Die Seen Dänemarks und Norddeutschlands liegen schon im Bereich der ehemaligen nordischen Vereisung. Trotzdem die tiefsten dieser Becken wenig mehr als 40 m abfallen, beherbergt ihr Grund doch die Bestandteile einer echten profunden Tierwelt. Dafür zeugen vor allem die Untersuchungen von *Samter* und *Weltner* am Madüsee in Pommern und die Beobachtungen *Wesenberg-Lunds* an dänischen Gewässern, besonders am Fursee. Eurytherme Kosmopoliten und stenotherme Kaltwassertiere des subalpinen Seegrunds finden sich auch in den Becken am Rand der Ostsee zusammen. Doch fügt sich zu ihnen ein weiteres, fremdes Element, das mit aller Deutlichkeit neue, historische Einflüsse auf die Entstehung der Tiefenfauna ankündet und durch seine An- und Abwesenheit die Errichtung einer tiergeographischen Grenze gestattet.

Die sich frisch einstellenden Tiefenbewohner des Süsswassers sind Krebse von marinem Habitus, deren verwandtschaftliche Beziehungen nach dem nördlichen Eismeer hinweisen. Sie zählen zu verschiedenen systematischen Gruppen und gehören besonders zu den Gattungen *Mysis*, *Pontoporeia* und *Pallasiella*. In überzeugender Weise ist von berufensten Forschern die Ansicht verfochten worden, dass die Meertiere des hohen Nordens Zutritt zum Gebiet der heutigen Ostsee erhielten, solange dieselbe als Yoldiameer mit dem nördlichen Eismeer in weiter offener Verbindung stand. In einer folgenden Zeit wurde das Yoldiameer durch Hebung zum isolierten, sich aussüssenden Ancylussee. In ihm fand die allmähliche Umbildung der marinen Organismen zu Süsswassertieren statt. Als ein neuer Meereinbruch aus dem Ancylussee das Litorinameer schuf, zog sich die Süsswasserfauna, und mit ihr die Nachkommen der einst marinen Eismeerkrebse, vor dem steigenden Salzgehalt in die Flussmündungen und die später vom Meer sich abtrennenden Buchten zurück. Heute leben die früheren Bewohner der arktischen Meere als Relikte im Süsswasser der Seen im Umkreis des Baltischen Meers. *Mysis, Pontoporeia* und *Pallasiella* zeugen für den Einfluss, den die durch Niveauschwankungen bedingten postglacialen Veränderungen der Ostsee auf die Gestaltung der Fauna im Süsswasser gewannen.

Noch weit nach Norden, bis nach Finnland und Skandinavien und westlich bis nach Irland, soweit in Seen Tiefenfänge ausge-

führt wurden, lassen sich in der profunden Fauna die zwei Elemente erkennen, die uns am Alpenrand begegneten: anpassungsfähige Weltbürger und an engbegrenzte Temperaturen gebundene Kältetiere. Mit dem Vormarsch nach Norden aber tritt in der Tiefe des Süsswassers immer herrschender, immer reicher an Arten und Individuen der dritte Faunenbestandteil auf, die sekundär an das Leben im Binnensee adaptierten Nachkommen von Organismen des nördlichen Eismeers.

Kehren wir nach diesem arktischen Exkurs an den Alpenfuss zurück. Wie der Bestand der Tiefenfauna von See zu See in nicht unbeträchtlichem Ausschlag wechselt, so verändert sich auch der Charakter der profunden Tierwelt in demselben Becken von Ort zu Ort. Beschaffenheit des Untergrunds, des Substrats auf und in dem die profunde Tierwelt lebt, und Gestaltung des Ufers, wo die Quelle für die Tiefenbevölkerung fliesst, heissen vor allem die den lokalen Charakter der profunden Tiergesellschaft bestimmenden Faktoren. Nur wenige Tierarten von den zahlreichen Tiefenformen des Vierwaldstättersees verbreiten sich gleichmässig über den ganzen Grund des vielgestaltigen Beckens. Wo sich auf dem tiefen Seeboden dicke Schichten vermodernder Pflanzenreste anhäufen, im Vierwaldstättersee vor Stansstaad oder Meggen, entwickelt sich ein wimmelndes Leben von Detritusfressern, von Würmern, Wurzelfüssern und Insektenlarven, und ihnen folgen die räuberischen Milben und Krebse. Ein Fang enthebt der Tiefe tausende von tierischen Organismen. Spärlicher wird die Tiefenfauna auf grobem Sandgrund, arm da, wo Bäche und Flüsse ungefüges Geschiebe in den See schütten. Doch bringen die Zuflüsse der Seetiefe auch manchen unfreiwilligen Zuwanderer. Vor der Mündung der Reuss, im weiten Deltabereich von Muota und Engelbergeraa beherbergt die Tiefe des Vierwaldstättersees regelmässig Insektenlarven und Würmer fluviatilen Ursprungs. Manche dieser Verirrten scheinen sich auf dem Grund durch Generationen fortzupflanzen und endlich definitives Bürgerrecht zu erwerben.

Wo Sümpfe den See begleiten, wie bei Luzern, strömt auch die Sumpffauna in breiter Masse in die Tiefenregion hinab. Die Steilufer des Bürgenstocks, des Lopperbergs und die Felswände des Urnersees, an denen eine litorale Fauna kaum gedeiht, bedingen auch eine stark ausgeprägte Tierarmut in der Tiefe. So beherrscht die Uferbeschaffenheit in weitgehendem Masse die örtliche Tierverteilung in den Seetiefen.

Daneben scheinen aber noch andere Einflüsse, vielleicht mehr historischer Art, für die lokale Faunengruppierung auf dem Seegrund Geltung zu besitzen. Als bestes Beispiel mag auch hier

der Vierwaldstättersee dienen. Seine einzelnen Teile weichen biologisch so weit voneinander ab, wie sonst nur vollständig getrennte Seen von verschiedenem Typus. Das gilt für das Plankton, die freischwebende Organismenwelt der einzelnen Becken des reichgegliederten Sees, und das behält seine Gültigkeit für die Mollusken, die Schnecken und Muscheln des Ufergürtels.

Die Tiefenwelt des Vierwaldstättersees scheidet sich nach ihrem Bestand ebenfalls in mehrere von Ufer- und Bodenbeschaffenheit unabhängige Bezirke, deren ziemlich scharf gezogene Grenzen nicht durch die oberflächlich sichtbare Gliederung des Gewässers, sondern durch unterseeische Linien gegeben werden.

Vor dem Alpnacherbecken macht die profunde Fauna Halt. Der relativ seichte Seeabschnitt, in den die Sarner Aa und die Wildbäche der Schlieren ihre Geschiebemengen und Lasten von feinstem Gesteinsdetritus werfen, beherbergt auf seinem nahrungsarmen Grund kaum geringfügige Spuren echter Tiefentiere. Auch von den eurythermen Kosmopoliten bewohnen nur wenige Arten, die anpassungsfähigsten, den Boden des unwirtlichen Gewässers. So stellt sich der Alpnachersee durch negative Eigenschaften seiner Tiefenbevölkerung in scharfen Gegensatz zum eigentlichen Vierwaldstättersee. Das wirkt umso auffallender, als wenige hundert Meter von der Seeenge bei der Acherbrücke entfernt, in unmittelbarer Nachbarschaft des Alpnachersees, sich das denkbar reichste profunde Leben entfaltet. Die mittleren Tiefen von 80 bis 100 Meter vor Stansstaad liefern ein buntes Gewimmel ungezählter Tiefentiere aus beiden thermischen Hauptgruppen, die zur grundbewohnenden Organismenwelt zusammentreten.

Noch überraschender mag die Beobachtung erscheinen, dass von Luzern ausgehend und Flüelen zuschreitend die Tiefenfauna an Arten verarmt und zwar nicht allmählich, sondern in bestimmten Etappen, ruckweise gewissermassen. Der Befund war so unerwartet, dass auf seine Prüfung mit allen für den Tiefenfang geeigneten Methoden grosse Sorgfalt verwendet wurde. Immer zeitigte die erneute Untersuchung das alte Resultat. Vor den Moränenwällen, die an verschiedenen Stellen sublakustrisch den See durchqueren, bleibt ein Teil der Tiefenarten auf dem ostwärts gerichteten Marsch stehen. Andere, im allgemeinen beweglichere Tierformen, übersteigen zwar die unterseeischen Schuttdämme, doch nimmt jenseits der Moränen ihre Individuenzahl rasch ab. Es überschreiten nur die Vorposten das der Wanderung der Art sich entgegenstellende Hindernis.

An zwei Orten macht sich im Vierwaldstättersee der Stillstand der Tiefenfauna auf dem Zuge nach Osten besonders deutlich bemerkbar. Einmal an dem Moränenwall, der nördlich der Seeenge

der Nasen als mächtiger Halbkreis mit gegen Vitznau gerichteter Konvexität den See unter dem Wasserspiegel durchquert, und sodann vor dem gewaltigen Schuttwall, der sich sublakustrisch von der Kapelle am Kindlismord nach dem Hof Schwibogen erstreckt und dadurch den Gersauersee in zwei sekundäre Becken zerlegt. Beide Dämme stellen vom See bedeckte Rückzugsmoränen der letzten Phase der diluvialen Gletscherzeit dar.

Von rund 150 profunden Tierarten des Vierwaldstättersees kommen etwa 130 in den untern Seeteilen, westlich der Nasenenge vor. Von ihnen überschreiten, nach dem heutigen Stand der Faunistik, mehr als 70 die Stirnmoräne bei den Nasen ostwärts nicht. Einige zwanzig weitere Arten erreichen die Ostgrenze ihrer Verbreitung an der Moräne beim Kindlismord. Manche Arten, die westlich der untergetauchten Trümmerwälle fast in keinem Tiefenfang fehlten, liessen sich östlich von diesen Barrieren trotz aller Mühe und Sorgfalt nicht mehr nachweisen. Dabei ergab sich das weitere eigentümliche Verhältnis, dass nicht die eurythermen Kosmopoliten vor den Moränen stehen bleiben, sondern vor allem die stenothermen echten Tiefenbewohner. Ihre Zahl nimmt nach Osten gehend rasch ab. Es gilt der fast paradox klingende Satz, dass in einem der tiefsten Seeteile, im Abgrund des Urnerbeckens, typische Tiefentiere an Zahl von Arten und Individuen am seltensten auftreten.

Natürlich ist nicht daran zu denken, dass die unterseeischen Moränenwälle der Ausbreitung der Fauna auf dem Seegrund unüberwindliche Schranken setzen. Ihre Einsattlungen liegen tief genug unter dem Wasserspiegel, um auch streng an tiefe Temperaturen gebundenen Tieren bequeme Pässe von einem Seebecken in das benachbarte zu bieten. Auch sind seit der Aufschüttung der Dämme Jahrtausende verflossen. Trotzdem gewinnt man den Eindruck, als ob die Tierwelt noch nicht Zeit gefunden hätte, mit allen ihren Bestandteilen den Seegrund gleichmässig zu besiedeln. Es ist dabei zu bedenken, dass den Tiefentieren nur der Weg langsamer aktiver Ausbreitung, nicht aber das Mittel des schnell sich vollziehenden passiven Transports durch Wind und Vogel offen steht.

Den rückweichenden Eismassen folgte die Fauna. Der lange Stillstand im Rückzug des Eises, der die Aufschüttung der Moränen bei den Nasen und am Kindlismord erlaubte, bedeutete für die Tierwelt einen ebenso langen Halt im Vormarsch nach Osten. Noch heute prägen sich gewissermassen die Ruhepausen vor der Gletscherstirn während der Wanderung durch faunistische Grenzlinien aus, die Moränen markieren.

Es mag zukünftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben, die Bedeutung des Bodenreliefs für die profunde Tierverteilung rich-

tig zu erkennen. Einstweilen sei nur der Hinweis darauf erlaubt, dass die angedeuteten Verhältnisse vielleicht historischer Erklärung sich zugänglich erweisen.

In vertikaler Richtung steigen sowohl die Kosmopoliten des Ufers, wie die stenothermen Kaltwasserbewohner hinab bis auf die tiefsten Seegründe. Das zeigen die Erfahrungen am Leman sowohl, wie diejenigen am Vierwaldstättersee, die Beobachtungen am Lac d'Annecy, wie die wenigen im Bodensee ausgeführten Tiefenfänge. Die auf dem Vierwaldstätterseematerial aufgebaute Statistik lehrt aber noch weiter, dass mit dem Abstieg in die grossen Tiefen die Arten der eurythermen Weltbürger relativ immer seltener werden, während die Zahl der Kältetiere gleichzeitig zunimmt.

Wie weit die Tiefenfauna in ihren typischen Elementen sich bis zum Ufer erhebt, lässt sich allgemein nicht beantworten. Einige ihrer Arten erreichen sicher den Litoralsaum, andere scheinen die Tiefe nicht zu verlassen. In hochgelegenen Seen rückt, wie gezeigt wurde, die profunde Fauna nach oben. Lokale Verhältnisse der Temperatur und der Beschaffenheit des Untergrunds scheinen von Ort zu Ort die obere Marke der profunden Tierwelt zu verschieben. Eine allgemein gültige faunistische Grenze zwischen Litoral und Tiefe lässt sich nicht ziehen. Es mag bei der floristischen Unterscheidung der beiden Regionen bleiben, die *Forel* nach der Gegenwart und Abwesenheit der grünen Pflanzen gab.

Forel hat als erster die Frage nach der Herkunft der Tiefenfauna der subalpinen Seen allgemein und in heute noch gültiger Weise beantwortet. Die Tiefsee bildet einen von der Aussenwelt abgeschnittenen Wohnplatz. Nur eine Strasse führt zu ihr, der Weg vom Ufer aus. Unter sich stehen die Tiefenregionen der einzelnen Seen in keiner Beziehung, ein gegenseitiger Austausch profunder Tiere scheint ausgeschlossen.

Die Uferzone jedes Sees wird so zur Quelle der Tiefenfauna desselben Beckens. Am Litoral findet sich eine Tiergesellschaft, die, wenigstens zum Teil, durch den Aufenthalt im Schlamm und Sand sich für das Leben auf dem mobilen und plastischen Tiefenboden vorbereitet. Aktive Tiefenwanderung, passives Hinabgleiten mit den Strömungen, mit rutschender Erde, Untersinken mit Pflanzenteilen von der Seefläche aus, Import durch zufliessende Ströme und Bäche entführen Ufertiere ihrem Wohnsitz und bringen sie zur dunkeln Tiefe.

Alle Beobachtungen zeugen für die Richtigkeit der *Forel*'schen Annahme vom litoralen Ursprung der profunden Fauna und von der Art des Transports auf den Seegrund.

Auch gegen die Hypothese, dass zwei bekannte und weitverbreitete Tiefentiere, die blinde Assel, *Asellus cavaticus*, und der ebenfalls augenlose Flohkrebs, *Niphargus puteanus*, aus den unterirdischen Gewässern, ihrem regelmässigen Wohnsitz, in die Seetiefen gelangt seien, lässt sich kein Einwand erheben. Wissen wir doch durch die neuere Systematik, dass die Asseln und Flohkrebse beider Medien, von Höhle und Tiefsee, durchaus identisch sind.

Eine andere Ansicht *Forels* dagegen dürfte kaum Geltung behalten. Der Waadtländer Forscher betrachtet die Tierwelt der Tiefe als eine Kümmerfauna, zusammengesetzt aus schwachen, hinfälligen, dem Untergang verfallenen Tieren. Nur steter Nachschub von oben, vom Ufer her, soll imstande sein, die Lücken der in der Tiefe einen aussichtslosen Kampf führenden Fauna immer wieder auszufüllen. Höchstens durch einige Generationen sollen die Tiefenbewohner sich fortzupflanzen vermögen. Dann stirbt der Stamm aus.

Es sei zugegeben, dass in der Tiefsee, wie an irgend einem anderen Wohnort, dem Ufer etwa oder der Höhle, einzelne Arten in seltenen und verkümmerten Exemplaren auftreten. Diese Formen leben dort an der äussersten Grenze der für ihre Existenz noch möglichen Bedingungen. Sie gedeihen an anderen Orten, unter ihnen besser zusagenden Verhältnissen, normal.

Doch geht es nicht an, die Tiefentierwelt deshalb als Kümmerfauna zu betiteln, so wenig als die Tiergesellschaften des Ufers oder der Höhle, in denen ebenfalls Kümmerformen vorkommen.

Zugegeben sei auch, dass gewisse Arten sich auf dem Seegrund nur durch fortwährenden Nachschub von oben dauernd zu halten vermögen. Ein Beispiel soll dies zeigen.

In der Tiefe der Oberengadiner Seen, speziell des Silsersees, lebt in grossen Mengen eine durch bescheidene Dimensionen ausgezeichnete Kümmervarietät der Alpenplanarie. Sie fehlt auf dem Grund der subalpinen Becken und findet dort Ersatz in einer ganz ähnlich reduzierten Form eines nahe verwandten Strudelwurms, *Dendrocoelum lacteum*. Das letztgenannte Tier ist eurytherm und bewohnt unter anderem häufig und weitverbreitet die Seeufer des Alpenfusses. *Planaria alpina* dagegen trägt den Charakter eines typischen Kältetiers; ihr Hauptverbreitungsgebiet liegt heute in den Bächen und auch im flachen stehenden Wasser der Hochalpen. Doch dürfen wir, gestützt auf faunistische und biologische Befunde, mit voller Sicherheit annehmen, dass die Planarie in der unmittelbaren Postglacialzeit auch im damals noch tief temperierten Wasser des Alpenvorlands, das sie heute nur noch in einzelnen auseinander gerissenen Kolonien bevölkert, weite Verbreitung genoss. Damals stieg die Alpenplanarie wohl auch vom Ufersaum der sub-

alpinen Seen in die Tiefe, wie heute ihr eurythermer Stellvertreter *Dendrocoelum lacteum.* Als sich aber das Ufer erwärmte, starb die kälteliebende *Planaria alpina* in seinem Bereich aus, und auch ihre Tiefenkolonie erlosch, da der stete Nachschub neuen Bluts von oben her ausblieb.

Im Silsersee bestehen die alten glacialen Verhältnisse weiter, der alpine Strudelwurm bevölkert das Ufer und schickt fortwährend Sendboten zur Tiefe, die dort zur Zwergrasse verkümmern.

Im übrigen aber lässt das üppige Gedeihen der Tiefenfauna den Gedanken nicht aufkommen, dass sie eine Gesellschaft verkümmerter und aussterbender Tiere darstelle, deren Weiterexistenz nur durch fortwährende Erneuerung und Nachschub von oben gesichert werde. Manche Arten bevölkern den Seegrund in ungeheuren Mengen. Auf weite Strecken hin bedecken die Moostierchen als dichte unterseeische Wiesen den Boden. Aus wenigen Litern Tiefenschlamm lassen sich tausende von Pisidien und hunderte von Borstenwürmern herauslesen. Mückenlarven und Wassermilben, blinde Krebse und Strudelwürmer treten auch in den tiefsten Seeabstürzen oft in wimmelnder Menge auf. Immer wieder bietet sich das Bild rege pulsierenden Lebens. An Individuenfülle kommt die dunkle Tiefsee dem sonnenbestrahlten Ufer gleich, oft überbietet das Tiefseeleben dasjenige des Litorals an Reichtum.

Dazu fügt sich, dass manche Tiefentiere grösser, stattlicher werden, als ihre nächsten Verwandten und Artgenossen des Ufers. Das betrifft vor allem Wurzelfüsser, manche Krebse und Würmer.

Endlich übersteigt die Fortpflanzung an Ausgiebigkeit in der Tiefsee nicht selten die für den Litoralsaum bekannten Verhältnisse. Die Geschlechtsorgane wachsen, die Zahl der Eier nimmt zu und die Dauer der Geschlechtstätigkeit, die sich bei den Verwandten des Flachwassers nur auf Wochen oder Monate erstreckt, dehnt sich auf dem Seegrund über den ganzen Jahreslauf.

Alles lässt *Forels* Ausspruch von einer Kümmerfauna der Tiefe ungerechtfertigt erscheinen.

Es reiht sich eine weitere entscheidende Beobachtung an, die die Theorie vom notwendigen Tiernachschub nach der Tiefe vollends erschüttert. In der profunden Region leben und gedeihen vortrefflich zahlreiche Tiere, die dem Flachwasser und dem Ufersaum heute ganz oder fast ganz fehlen. Es sind die stenothermen, Kälte suchenden Organismen. Ihr Bestand kann vom Ufer her nicht erneuert werden; er muss sich seit der Einwanderung in die Tiefe, die, wie gezeigt werden soll, gerade für diese Geschöpfe weit zurückliegt, durch ungezählte Generationen profund erhalten haben.

Forel kannte nur eine kleinere Zahl von Tiefentieren, die am Ufer nicht vorkommen oder die dort selten sind. Er steht ihnen ratlos gegenüber und verzichtet darauf, ihre Gegenwart auf dem Seegrund zu erklären.

Seither hat sich die Zahl der bekannten stenothermen Tiefenbewohner beträchtlich vermehrt. Diese Organismen gehören den verschiedensten systematischen Einheiten an. Die neuere Faunistik und Systematik gibt uns die Mittel an die Hand, die Anwesenheit von am Ufer fehlenden Kältetieren in der profunden Region zu deuten und die Zeit ihrer Einwanderung auf den Seegrund zu bestimmen.

Auch die stenothermen Tiere müssen der Flachwasserfauna entstammen; ein anderer faunistischer Weg in die Tiefsee, als der vom Ufer ausgehende, stand nie offen. Aus der heutigen Uferbevölkerung können die Stenothermen nicht hervorgegangen sein, also ist ihre Quelle in der Vergangenheit zu suchen, in einer Litoralfauna, die der heutigen vorausging. Auf der anderen Seite bildete sich die Uferfauna und aus ihr die Tierwelt der Tiefe erst, nachdem sich die diluvialen Gletscher definitiv aus dem Gebiet der subalpinen Seen zurückgezogen hatten. Der Eintritt der Kältetiere in die Tiefenwelt liegt somit zeitlich zwischen dem Schluss der Glacialperiode und der Jetztzeit. Von selbst drängt sich der Gedanke auf, dass die stenothermen Tiefenbewohner Ueberreste einer einst im kalten Schmelzwasser der Gletscher- und Nachgletscherzeit weitverbreiteten Tierwelt seien. Die postglaciale Temperatursteigerung verwies diese Kältetiere aus dem sich erwärmenden Flachwasser der Ebene und aus dem Ufergürtel. Sie schränkte ihre Verbreitung auf kleine Bezirke von stets niedriger Temperatur ein und verbannte die einst herrschenden Organismen in die Refugien der Tiefsee, der Höhle, der kalten Quellen und der Gebirgsgewässer.

Die Auffassung der stenothermen Tiefentiere als Trümmer einer Schmelzwasserfauna findet biologische, systematische und faunistisch-geographische Stützen. Biologisch spricht für den glacialen Ursprung dieser Tiere ihre Vorliebe für das kalte Wasser, systematisch und faunistisch-geographisch das Auftreten derselben Organismen an weit entlegenen Lokalitäten von heterogener Beschaffenheit, die nur das eine Merkmal der tiefen Temperatur gemeinsam haben. Zu diesen Zufluchtsorten zählen die Gewässer des hohen Nordens, und in Mitteleuropa die tiefen Seegründe, die unterirdischen Wasseradern, Tümpel glacialer Moore, Gebirgsgewässer und eisige Quellen. In diesen Schlupfwinkeln lebt die Eiszeitfauna weiter.

So erscheint die Entstehung der mitteleuropäischen Tiefseefauna als ein historischer Prozess, der mit dem Rückzug der dilu-

vialen Gletscher einsetzt und unter dem Druck eines klimatologischen Ereignisses, der postglacialen Temperatursteigerung, sein typisches Gepräge erhält.

Auf dem eisfreien Streifen Zentraleuropas fand sich während der maximalen Vergletscherung eine aus verschiedenen Elementen gemischte Tierwelt des Festlandes und des Wassers zusammen. Sie bestand aus Tieren, die vor den Eisströmen des Nordens nach Süden wichen, aus Arten, die vor den Gletschern von den Gebirgen, besonders den Alpen, in die Ebene stiegen und aus resistenten präglacialen Bewohnern des Flachlands, denen ihre Eurythermie erlaubte, auch während der Gletscherzeit in Mitteleuropa auszuhalten. Diese Mischfauna erweiterte postglacial ihren Wohnbezirk, indem sie den gegen die Arktis und in die Gebirge zurückweichenden Gletschern folgte. Sie ward auch zur ersten Quelle der neu entstehenden Tiefentierwelt. Zuerst besetzte sie die eisfrei werdenden Seeufer; allmählich sanken ihre Bestandteile aktiv oder passiv auch auf den tiefen Grund und erwarben sich dort, wenigstens teilweise, bleibendes Bürgerrecht.

Die sich einstellende Temperatursteigerung liess die nordischen und alpinen Kältetiere am Ufergürtel aussterben oder selten werden und verbannte sie vollends in die Refugien glacialer Organismen, das Gebirge, die Quelle, die Höhle und vor allem in die Tiefsee. Dagegen stellten sich am Litoral während der Nachgletscherzeit bis heute neue Zuwanderer von verschiedenen Seiten ein, zum grossen Teil eurytherme Kosmopoliten, die wieder ihre Sendboten in die Tiefenregion schicken. Der Prozess der Bildung einer profunden Fauna wickelt sich heute immer noch weiter ab.

So stellt die heutige Tiefenfauna das Spiegelbild der Tierwelt des Ufers und ihrer Geschichte seit dem Gletscherrückgang dar.

Es fällt nicht leicht, die Mischfauna der Tiefe auf ihre einzelnen, ursprünglichen Komponenten zu analysieren, zu entscheiden, welche heutigen Bewohner der profunden Region präglacial dem Norden, welche den Alpen, welche endlich dem Flachland Mitteleuropas angehörten.

Vielleicht müssen diejenigen Formen, welche am Schluss der Gletscherzeit das Hochgebirge nicht erstiegen, wohl aber nach Norden zurückwichen, als auch ursprünglich nordische Tiere angesehen werden. Präglacial alpin sind vielleicht die Tiefentiere, welche heute auf dem Grund der Seen des nördlichen und südlichen Alpenfusses zugleich Zuflucht gefunden haben. Sie wären vor den Gletschern in das nördliche und südliche Vorland hinabgestiegen und hätten postglacial die Tiefe sowohl der nördlichen Randseen, als der insubrischen Becken erreicht.

Alle diese ungelösten Fragen harren der Prüfung an einem reicheren faunistischen Beobachtungsmaterial. Besonders die noch ausstehende gründliche Tiefendurchsuchung der oberitalienischen Seen verspricht Einblicke in die Zusammensetzung der profunden Fauna aus ihren ursprünglichen Elementen.

Ebenso schwer fällt es, heute einen weiteren Bestandteil der Tiefenfauna nach seiner Herkunft zu deuten. Es sind Tiere, die im Süsswasser isoliert dastehen, und deren nächste Verwandte im Meer, und zwar besonders an den nördlichen Küsten Europas, leben. Sie zählen zu der Gruppe der stenothermen Kaltwasserorganismen und gehören besonders zu zwei weit auseinander liegenden systematischen Einheiten, zu den Cytheriden, einer Familie der Muschelkrebse, und zu den allöocölen Turbellarien. Die beiden Gruppen von marinem Habitus besitzen in der Tiefe unserer Seen, und seltener im mitteleuropäischen Flachwasser, eine Reihe typischer Vertreter.

Wie wir uns die postglaciale Einwanderung dieser Meertiere in die Tiefsee des subalpinen Süsswassers zu denken haben, lässt sich nach dem heutigen Stand von Faunistik und Systematik nicht entscheiden. Am ehesten möchte ich der Ansicht zuneigen, die Vorfahren der Cytheriden und Allöocölen hätten sich, wie manche Bewohner des nördlichen Eismeers, in dem der heutigen Ostsee vorausgehenden Ancylussee an das Süsswasser angepasst. Diesen See nennt ein so erfahrener und vorsichtiger Kenner der limnophilen Fauna wie *Wesenberg-Lund,* das gewaltige Anpassungs- und Dispersionszentrum, das für die postglaciale Besiedlung des mitteleuropäischen Süsswassers die grösste Bedeutung gewann.

Als später der Ancylussee zum salzigen Litorinameer sich verwandelte, zogen, wie die relikten Krebse der dänischen und norddeutschen Wasserbecken, so vielleicht auch die Cytheriden und allöocölen Strudelwürmer durch das reiche Schmelzwassersystem der Nachgletscherzeit landeinwärts. Sie erreichten nach langer aktiver oder kürzerer passiver Wanderung den Fuss des mitteleuropäischen Hochgebirgs und seine Seetiefen. An der Alpenmauer erst machte die vom baltischen Meere ausgehende Wanderung Halt. Dasselbe Ereignis, das den Seen Dänemarks und Norddeutschlands fremdartige Bewohner von marinem Anstrich brachte, warf seine faunistischen Wellen vielleicht bis in die Tiefen der subalpinen Wasserbecken.

Der Tiefsee fehlen gewisse am Litoral blühend vertretene Tiergruppen ganz. Es kommen, um nur weniges zu nennen, auf dem tiefen Grund keine Enten- und Malermuscheln, keine Najaden vor, es leben dort keine ausgewachsenen Wasserinsekten, es fehlen

fast ganz die Egel und Spongillen des Ufers, der Flusskrebs bleibt vom Grunde ausgeschlossen.

Die Tiefe mit ihren spezialisierten Lebensbedingungen hält unter der Litoralfauna scharfe Auslese. Sie weist manche Form und Gruppe ganz zurück, sie lässt andere Arten nur in spärlichen Exemplaren und in kurzer Generationenfolge weiter vegetieren, so dass nur steter Nachschub vom Ufer die profunde Kolonie dauernd halten kann. Zahlreiche andere Litoralarten dagegen gedeihen auf dem Seegrund vortrefflich. Ihre Gesamtheit bildet die definitiv eingebürgerte Tiefenfauna.

Die profunde Zone wirkt auf die Ankömmlinge vom Ufer faunistisch auslesend, aber nicht, oder nur in bescheidenem Masse, morphologisch umgestaltend.

Einige allgemeine, in Worten oft schwer auszudrückende Veränderungen der Tiefentiere gegenüber ihren uferbewohnenden Stammformen lassen sich allerdings nicht leugnen. Doch bleiben diese Umwandlungen von systematisch nur geringer Bedeutung.

Sie beziehen sich etwa auf die Grösse. Einige Arten verkümmern in der Tiefe, sie werden kleiner, andere nehmen dagegen an Körperumfang zu. Die bunten Farben des Ufers verblassen, die Augen werden rudimentär, ihr Pigment verliert die dunkle Färbung. Luftatmende Organe, wie die Lungen der Tiefenschnecken passen sich der Wasseratmung an. Die Molluskenschalen werden schwach und zerbrechlich. Am Ufer festsitzende Tiere, wie die Bäumchen der Bryozoen, stecken profund lose im zarten Tiefenschlamm. Alle morphologischen Umgestaltungen aber erweisen sich als wenig konstant. Ihr Umfang schwankt nicht selten von Individuum zu Individuum in recht weiten Grenzen. Den Tiefenformen gebührt höchstens die Bezeichnung von oft noch flüssigen Varietäten, nicht aber von festgelegten Arten.

Auch biologisch bleibt die Tiefe auf ihre Bewohnerschaft nicht ganz ohne Einfluss. Einige Arten scheinen in der Tiefe ihre Fortpflanzungstätigkeit im Vergleich zu den Verwandten des Ufers zu steigern. Die Geschlechtsorgane schwellen an, und die Vermehrungszeit dehnt sich über das ganze Jahr. So verhalten sich konvergierend die Tiefenvarietäten der Alpenplanarie und von *Dendrocoelum lacteum*. Auch die blinde Assel der Seetiefen vermehrt sich, im Gegensatz zur Assel des Flachwassers, während des ganzen Jahrs. Umgekehrt scheint der in der Tiefe häufig und in stattlicher Grösse auftretende *Cyclops viridis* seine Fortpflanzung auf eine kurze Epoche des Spätsommers einzuschränken.

Allgemeine Schlüsse sind auch hier noch nicht erlaubt; denn die Biologie der Tiefentiere bildet heute ein fast unbestelltes Feld.

Die zoologische Tiefenforschung im Süsswasser hat eine kurze aber lehrreiche Geschichte hinter sich. Vor vier Jahrzehnten wies *Forel* als erster den Weg nach den biologisch unbekannten Seegründen des Alpenrands. Das bleibt das grosse und für immer unbestreitbare Verdienst des Waadtländer Forschers. Der geöffnete Pfad aber führte nicht weiter; es fehlten die Werkzeuge, um ihn gangbar zu machen.

Und heute, da die verbesserte Faunistik und Systematik endlich einen genügenden Ueberblick über das von *Forel* entdeckte Land erlaubt, gestaltet sich die Aussicht ganz anders, als die ersten Erforscher es erwarteten. Die Hoffnungen, in der Tiefe einen Einblick in das Schaffen der den Tierkörper formenden Kraft zu gewinnen, sind enttäuscht worden, dafür aber haben sich Blicke in die Vergangenheit der Fauna geöffnet.

Die Tiefe der mitteleuropäischen Gewässer erwies sich nicht als Schöpfungszentrum neuer Formen, wohl aber erzählt ihre Bewohnerschaft durch Zusammensetzung, Verbreitung und Lebensweise von den Schicksalen, welche die Süsswassertierwelt seit dem Rückzug der diluvialen Gletscher trafen und von dem Einfluss, den klimatologische und geologische Ereignisse auf die Fauna ausübten.

Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen.

Von

Paul Sarasin.

Abhandlung gelesen in der Sitzung der Basler Naturforschenden Gesellschaft am 30. November 1910.

In einem am 25. November 1908 in Zürich gehaltenen Vortrage, betitelt: „Einige Bemerkungen zur Eolithologie", in welchem ich in kurzen Sätzen meinen Standpunkt gegenüber der Eolithenlehre präzisierte, habe ich das folgende geschrieben:[1])

„Hiezu kommt noch eine weitere Beobachtung, welche ich in Nizza anstellen konnte. Dort zwischen der Mündung des Paillon und dem Palais de la Jetée findet man in der Brandungszone Glasscherben fortgeworfener Flaschen, welche von der Welle samt den gerundeten Rollkieseln hin- und hergeworfen werden. Während nun die einen die schon ganz abgerundete Form von Rollkieseln angenommen haben, zeigen andere die denkbar typischeste Form von Eolithen, Schaber, Spitzen, Bohrer mit schönster Retuschierung, aber namentlich auch die so auffallenden Randausbuchtungen, welche wie Abbisse aussehen und welche, an Eolithen vorkommend, zur Deutung derselben als Hohlschaber geführt haben. Die Aehnlichkeit dieser, von der Natur aus Glasscherben zurecht retuschierten Gebilde mit ächten Artefakten ist um so grösser, als diese Stücke, aus Glasscherben entstanden, flächenhafte Gesamtform haben, während die sedimentären Eolithen dreidimensional oder myriomorph sind. Ich gedenke an einem anderen Orte diese Sache von Abbildungen begleitet eingehend darzustellen."

Dieser Zusage möchte ich nun mit dem folgenden nachkommen.

Als ich in Nizza an jener bezeichneten Stelle des Strandes auf und ab spazierte, wurde mein Blick von den glänzenden, frisch

---

[1]) Jahresbericht der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft in Zürich, 1908—1909, Zürich, 1909, Seite 214.

benetzten Glasscherben angezogen, mit denen ein Kind in der Frühlingssonne sitzend sich vergnügte, und indem ich beschaulich darauf hinsah, fiel mir an einem dieser Glasstückchen, mit dem es soeben spielte, plötzlich auf, dass es eine seltsame, abbissartige Einkerbung an seinem Rande aufwies, eine Einkerbung, wie sie allgemein als das Hauptmerkmal der Eolithen gilt, ich hatte auf der Handfläche einen Eolithen aus Glas von typischer Ausbildung. Und nun war es ein lustiges Schauspiel, als ich die Scherbe an mich nahm und dem Kind dafür einen Sou schenkte; es hob das Geldstück in die Höhe und machte den andern, welche am Strande spielten, von seinem Glücksfund laute Mitteilung, worauf alle nach dem Wasser rannten, ihre Taschen und Schürzen mit gerollten Gläsern füllten und sie vor mir ausschütteten, so dass ich bald eine ganze Kollektion von Glaseolithen beisammen hatte.

Nach diesem kleinen Kinderfeste, das nach Verteilung einiger Kupfermünzen zu Tanzen und Jauchzen sich gesteigert hatte, begab ich mich selbst zum Strande hinab, wo bei heftigem Winde eine starke Brandung die Wogen ans Ufer warf, suchte unter den Rollkieseln nach und fand bald von Stelle zu Stelle eine Glasscherbe, welche in den Kreislauf des Strandkieses geraten und mit demselben zum Spiel der Wellen geworden war, und von diesen Glasscherben zeigten eine grosse Anzahl die erwähnten Randabbisse, in der Form wie von einem Kind angebissene Schokoladetafeln, so wie deren einige auf Tafel I dargestellt sind. Wir sehen in den Figuren 1 und 2 zwei solcher Scherben mit einfachen halbmondförmigen Randabbissen, welche, auf Figur 3 doppelt angebracht, eine Art von Dorn zwischen sich gelassen haben, welcher, wenn an eolithischen Feuersteinen vorkommend, zur Bezeichnung derselben als Bohrer geführt hat; wird dieser Zwischendorn breiter, so erhalten wir Formen wie Figur 8, erhält er eine seitliche Neigung, solche wie Figur 9, oder er wird gar zur hakenförmigen Spitze, Figur 6, ähnlich den ächten unter dem Namen bec de perroquet bekannten Artefakten.

Betrachtet man die Ränder dieser Glasscherben genau, so erkennt man, dass sie durch ausserordentlich viele kleine Anschläge mit muscheligem Bruche zugerichtet sind, weshalb sie für die Hand nicht schneidend, sondern stumpflich anzugreifen sind. Die Form der erwähnten Randabbisse an diesen Glasscherben ist aber identisch mit solchen, wie sie als Hauptcharakteristikum jener Eolithen bekannt geworden sind, welche man als Hohlschaber aufgefasst und bezeichnet hat. Um nun einen neutralen Ausdruck zu haben, nenne ich hinfort diese Gläser und eolithischen Feuersteine

mit Randabbissen „Bisssteine“ oder „*Daktolithen*“,[2]) und wir wollen uns nun mit der Frage beschäftigen, wie die so auffallende Form dieser Glasscherben zustande gekommen ist.

Wie schon eingangs angedeutet, werden an der erwähnten Stelle des Strandes häufig zerbrochene Flaschen vom Strassendamme herab auf den Brandungskies geworfen, wo sie in Scherben zerschellend liegen bleiben, bis bei heftigem Winde eine an jener Stelle stets besonders lebhafte Brandung sich erhebt, welche die scharf gerandeten Splitter in den Bereich ihrer Macht zieht, und nun rollt sie dieselben zusammen mit den Strandkieseln unaufhörlich heftig hin und her, wobei es geschieht, dass die Glasscherben infolge derben Zusammenprallens mit den gerundeten Kieseln eben jene Abbisse bekommen, welche sie zu Daktolithen machen und wie deren einige in den erwähnten Figuren dargestellt sind. Durch vielfältiges weiteres Anschlagen an die Kiesel werden ferner alle Schärfen des Scherbenrandes infolge kleinster Abbrüche in eine sanft anzufühlende, wohl retuschierte Kantenfläche umgewandelt.

Nun kann man alle Stadien der Entwicklung von der ursprünglich scharfen Scherbe bis zu ihrer durch Rollung zugerundeten Endgestalt auffinden, indem die erst jüngst ins Wasser gelangten noch scharfkantig und gefährlich anzufassen sind, darauf aber retuschiert sie die Welle mit Hilfe der Rollkiesel zur Vollendung, und wenn ein solch rollender Glaseolith bei Sturm und Hochflut durch eine besonders starke Welle weit strandaufwärts geschleudert und dann mit schützendem Sand oder Geröll bedeckt wird, so bleibt er in diesem Zustande für immer erhalten; entrinnt er aber nicht den Armen der Brandungshyder, so schleift er sich von allen Seiten her immer mehr ab, bis er zuletzt selbst zum allseitig rundlichen, körnig trüben Rollsteine aus Glas wird, deren man viele im Brandungsbereich auflesen kann.

Die Glasdaktolithen also sind eine Naturerscheinung und stellen zugleich ein Entwicklungsstadium flintartiger Steinscherben dar, welche in die Mühle der Brandung geraten sind; denn der Flint, der Feuerstein ist dem Glas seiner Konstitution nach aufs nächste verwandt.

Ich nenne diese Scherben Daktolithen oder Bisssteine deshalb, weil, was an Glasscherben vorkommt, auch an Feuersteinscherben, welche in das Getriebe der Brandung geraten, geschehen muss und von denen, wie ich hier vorausnehme, es in der Natur wimmelt; ich bilde einige Beispiele solcher auf den Figuren 10—14 der Tafel II und III ab, von denen das der Figur 10 aus der oligocänen Schicht von Boncelles, die der Figuren 11—14 aus der pleistocänen

---

[2]) von *δάκνω*, beissen.

Ablagerung von Spiennes stammen, letztere das Mesvinien *Rutot*'s repräsentierend; die Aehnlichkeit dieser Flintdaktolithen mit den Glasdaktolithen der Figuren 1 und 2 tritt an den Stücken selbst noch schlagender hervor, als an den Photographien, welche all die feinen Retuschenbrüche der Ränder nicht gut sichtbar werden lassen.

Wir haben nun also an unseren Glasscherben gezeigt, dass ächte Daktolithen von der Natur, und zwar ganz speziell durch den Wellenschlag, in Masse gebildet werden und zwar sogar noch in besserer Ausführung, als sie die daktolithischen Eolithen aus Feuerstein zeigen, welche man als Beweise menschlicher Tätigkeit angesehen hat und damit als Beweise menschlicher Existenz.

Ich bestreite darum die Richtigkeit des Satzes von *M. Verworn*,[3]) welcher lautet: „Der Faktor, welcher auf anorganischem Wege Eolithen hervorbringt, ist nicht die Rollung im Wasser. Von dieser wissen wir heute zur Genüge, dass sie gerade das *nicht* macht, was die menschliche Bearbeitung des Feuersteines hervorbringt," vielmehr erzeugt sie allerdings dasjenige, was *Verworn* und seine Gesinnungsgenossen als Eolithen und damit als Artefakte bezeichnen, und die von *Rutot*[4]) ausgesprochene Erwartung, „qu'on ne parlera plus, désormais, de la première taille des silex par les cours d'eau" hat sich nicht erfüllt.

Die daktolithische Form ist indessen nicht die einzige, welche von der Brandungswelle aus Glasscherben zurechtmodelliert wird, sondern, wie wir schon an Figur 3 sehen, es kommt durch Verschmälerung des Zwischendornes zwischen zwei Einbissen eine deutliche Spitze zustande, welche in manchen Fällen vollständig die Form einer paläolithischen Wurfspeerspitze gewinnen kann, wie die Figuren 4, 5 und 7 zeigen, an denen die Randpartien aufs sorgfältigste zurechtretuschiert erscheinen; man erkennt auch, dass kleine halbmondförmige Ausbrüche vielfach zum Endresultat einer Spitze geführt haben, wie man speziell an Figur 4 sieht, welcher Form aber doch meistens die ursprünglich gespitzte Gestalt des Glassplitters entgegengekommen ist.

In Figuren 15—18 sehen wir eine Reihe von Gegenbeispielen: Feuersteinspitzen aus oligo- und pleistocänen Schichten, welche für Eolithen und damit für Produkte von Menschenhand erklärt worden sind. So gross die Aehnlichkeit derselben mit denen aus Glas ist, so müssen die letzteren, deren natürliche Entstehung wir sicher wissen, als noch besser ausgeführt, als sorgfältiger retuschiert

---

3) *M. Verworn*, Reisestudien in Belgien und Frankreich, Korresp.-Bl. f. Anthr., 41, 1910, S. 37.

4) *A. Rutot*, La fin de la question des éolithes, Congr. préhist. France, IIIe session, Autun 1907, Le Mans 1908, separat p. 6.

erklärt werden, als die von Herrn *Rutot* selbst mir geschenkten Feuersteinspitzen der erwähnten Figuren, weshalb die Auffassung auch der letzteren als Naturprodukte oder Isifakte nur um so leichter zu vertreten ist.

Solche durch Retuschierung oder, wie ich das Wort übersetzt habe, Nachbesserung modellierte Spitzen und Hohlschaber schafft also die Natur in Menge aus Glas und somit, wo Feuersteine von Kreideküsten herab auf den Strand niederfallen, aus Feuerstein, sie bildet mit Hilfe der Brandung Isifakte, welche Artefakten so täuschend ähnlich sehen, dass wir sie mit solchen für ident erklären müssen. Dies ist wahrlich keine Erleichterung unseres Urteils über Feuersteinscherben, welche auf Menschenhand verdächtige Merkmale an sich tragen und welche vielfach übereilt als sichere Beweise menschlicher Existenz in frühen Erdepochen angesprochen worden sind.

Da wir nun, um die frühesten Artefakte des Menschen und damit, bei Abwesenheit von Skeletteilen, das Alter seiner Existenz einwandfrei nachzuweisen, was bis jetzt noch nicht gelungen ist, sorgfältig die Fehlerquellen aufdecken müssen, deren es in diesem Gebiete eine ganze Reihe gibt, so ist denn auch zu betonen, dass die beschriebene Masse von Isifakten, welche ich, da sie die Brandungswelle hervorbringt, Wellenscherben oder *Cymoklasten*[5]) hinfort nennen werde, eine von diesen Fehlerquellen bildet.

Während ich nun mit meinen Glaseolithen ein wissenschaftliches Novum mitgeteilt habe, hat man schon Feuersteinscherben mit Retuschen und Einbissen in der Brandungszone europäischer Küsten aufgelesen, ächte Cymoklasten also aus Feuerstein; von den Eolithophilen aber, wie ich die Anhänger der Artefaktnatur aller Eolithen genannt habe,[6]) wurden diese Feuersteincymoklasten nicht als Fehlerquelle anerkannt, indem ihr erster Wortführer *Rutot* auf die Ankündigung dieser Steine antwortete, das seien eben eolithische, in die Brandungswelle hineingeratene Artefakte.[7])

Da bei den von mir gefundenen Glasscherben diese Erklärung ausgeschlossen ist, dieselben aber mit den unter gleichen Umständen gefundenen Feuersteinen, ihren ,,Retuschen" entsprechend, übereinstimmen, so sind auch die letzteren als Isifakte anzusprechen und unter den Begriff der Cymoklasten zu subsummieren. Mit Recht sagt auch *Warren*[8]): ,,one very much doubts whether the explanation of *Rutot* would always meet the case. Indeed, Mr.

---

[5]) von *κῦμα*, Welle und *κλάω*, brechen.

[6]) Bemerkungen etc., Seite 211.

[7]) *Rutot*, Défense des Eolithes, Bull. Assoc. Anthr. Bruxelles, 20, 1902, p. 43, zitiert nach *Warren*, Journ. Anthr. Inst., 35, 1905, p. 346.

[8]) Journ. Anthr. Inst., 35, 1905, p. 346.

George Coffey has found such objects which had been only recently chipped by the sea.“

Uebrigens würden ächte Feuersteinartefakte, welche zufällig einmal in die Brandungswelle geraten sollten, eine gleiche neue Zurichtung erfahren müssen, wie unsere Glaseolithen und damit zu Isifakten, zu Cymoklasten umgewandelt werden.

Einen etwas kuriosen Versuch, die Cymoklasten, speziell die Daktolithen als Artefakte zu retten, machte ganz neuerdings *Lewis Abbot*,[9]) indem er den Satz aufstellte, die Feuersteine mit Abbissmarken, die man an Küsten findet, seien zwar allerdings durch die Brandungswelle retuschiert und zu Hohlschabern verwandelt, aber, fährt er fort: „I have no doubt that it was such a nature-formed specimen that mans progenitors first used, and so deeply did the love of this form sink down into his nature that, throughout the whole of the succeding stone-ages he still clung to it.“ Da nun aber Abbott zugibt, dass die an den Küsten gefundenen Eolithen tatsächlich Retuschen durch die Brandungswelle erhalten können, woran sollen wir dann erkennen, dass der Vorfahre des Menschen sie als Werkzeuge gebraucht hat?

Soviel über die Fehlerquelle der Cymoklasten im Eolithenproblem, wozu auch der in meiner früheren Abhandlung[10]) kurz geschilderte bekannte Versuch in der Cementfabrik von Mantes zu rechnen ist, wo eine im Wasser befindliche Masse von Feuersteinknauern in rasche drehende Bewegung versetzt wird, sodass die Knauer in Scherben zerplatzen und diese sich gegenseitig zu Eolithen zurechtretuschieren; es geschieht das nicht durch den Anschlag der in bestimmter Entfernung (20 cm) vom Boden angebrachten, das Wasser in drehende Bewegung setzenden eisernen Rechen,[11]) wie von gegnerischer Seite obstinat behauptet wird, sondern es gilt hier das Urteil eines, übrigens eolithophilen, Forschers, welcher den Versuch in jener Fabrik am genauesten angestellt hat, von *Capitan*,[12]) des Wortlautes: „J'ai recueilli dans les malaxeurs des échantillons de silex, de deux heures en deux heures, depuis le commencement du travail des malaxeurs jusqu'à la trentième heure. J'ai donc pu examiner un nombre considérable de ces silex à tous les états du façonnement par le roulis d'un sur l'autre des rognons mis en mouvement par les herses rotatives des malaxeurs. Il y a, en effet, des pièces reproduisant exactement des formes que nous considérions jusqu'ici comme certainement dues à une action intelligente et qui

[9]) *W. J. Lewis Abbott*, the eolithic problem, Man, 1909, p. 148.

[10]) Bemerkungen etc., Seite 213.

[11]) *M. Boule*, l'origine des éolithes, L'Anthropologie, 16, 1905, p. 261.

[12]) *Congrès préhistorique de France*, 1905, p. 97.

là se sont produites par le seul fait d'actions naturelles. Je crois donc que, sans abandonner en aucune façon la notion des éolithes, il y aura lieu dans l'avenir d'être beaucoup plus difficiles pour les admettre que nous ne l'étions autrefois."

Mit den Worten „sans abandonner la notion des éolithes" betont er mit Recht, dass deshalb die Eolithenfrage als solche keineswegs aufgegeben sei, der Versuch von Mantes weist vielmehr nur auf eine gefährliche Fehlerquelle in der Beurteilung eolithenartiger Steine hin, die Vorläufer der Chelleskeile müssen ja vorhanden sein, und um sie zu finden, dürfen, ja müssen wir sie unter den früh pleistocänen oder jung tertiären Eolithenmassen aufsuchen; aber es ist hier daran zu erinnern, dass die Ueberzeugung, von welcher die Eolithophilen sich leiten lassen, wonach die Vorläufer der Chelléensteinwerkzeuge notwendig in älteren Schichten von *Europa* aufgefunden werden müssten, nicht unanfechtbar ist, sie können da gewesen sein, müssen es aber nicht, wie dies schon *M. Boule*[13]) 1905 mit folgenden Worten klar ausgesprochen hat: „on pouvait, en se basant sur les éolithes, admettre, comme *possible,* l'existence de l'Homme dans nos pays pendant l'ère tertiaire, on n'avait pas le droit de l'affirmer. L'argument qui consiste à dire que les silex nommés chelléens, c'est-à-dire les silex authentiquement les plus anciens, ont des formes trop parfaites, accusent une technique trop savante pour qu'ils n'aient pas été précédés par une industrie d'ordre inférieur, est certainement en faveur de l'existence d'un Homme préquaternaire mais ne saurait prouver cette existence dans nos pays. Il faut dans cette question, qui est en somme purement paléontologique, tenir grand compte d'un phénomène qui a joué un rôle important dans l'histoire et le développement de tous les groupes d'êtres fossiles, le phénomène des migrations. Rien ne prouve que l'évolution de l'espèce humaine ou du genre humain, comme on voudra, se soit faite sur place. Il est très possible que l'Homme ait apparu brusquement dans nos pays, au début des temps quaternaires, en même temps que la faune de Mammifères dont il fait partie et qui est fort différente de la dernière faune pliocène. Comme paléontologiste je crois fermement à l'existence de l'Homme tertiaire; je ne doute pas qu'on trouvera un jour ses traces sur quelque point du globe; mais pour être irrécusables, ces traces devront avoir une valeur toute autre que celle des éolithes."

Dieser Umstand, dass die Vorläufer der Steinwerkzeuge des Chelléon nur möglicherweise in älteren europäischen Schichten anzutreffen sind, erscheint seinerseits als eine Erschwerung der Nach-

---

[13]) l. c. L'Anthropologie, 16, 1905, p. 266.

forschung nach einwandfreien Vorformen, andrerseits sind die Versuche von *Nötling*[14]) in Indien und *Schweinfurth*[15]) in Aegypten, in plio- und pleistocänen Schottern jener Länder nach Eolithen zu suchen, nur um so gerechtfertigter, wenn sie auch bisher noch nicht mit irgendwie als gesichert zu bezeichnenden Erfolgen gekrönt worden sind.[16])

Ich erinnere hier noch kurz daran, dass die Brandung grosser Landseen und die Hochwasser der Flüsse und Ströme dieselbe Erscheinung an Feuersteinen hervorrufen müssen, wie die Brandungswelle des Ozeans.

Soviel über die Fehlerquelle der Cymoklasten im Eolithenproblem.

Wir gelangen jetzt zu einer weiteren Fehlerquelle, nämlich zu dem folgenden Umstande:

Wenn wir die Randpartie unserer Glasdaktolithen betrachten, so fällt uns auf, dass sie steil zur Fläche abgeschnitten ist, wenn auch nicht in allen, so doch in den meisten Fällen, eine Erscheinung, die zwar auch an Feuersteineolithen zu beobachten ist, wie z. B. auf dem Figur 13 abgebildeten aus dem Mesvinien von Spiennes, aber keineswegs bei allen; viele zeigen vielmehr die Abbissstelle der Kante abgeschrägt, in spitzem Winkel also an die Flächen stossend. Dadurch werden sie in Beziehung auf den Randabbiss ächten Artefakten, den einwandfreien Hohlschabern aus Kulturschichten sehr ähnlich, ja geradezu gleich, wenn es sich um flächenhafte Feuersteinscherben handelt, welche zu Daktolithen geworden sind. Für diese Naturerscheinung hat schon 1905 *S. Hazzledine Warren* die richtige Erklärung in folgendem gefunden:

Er sah, dass in Schottermassen, welche infolge grosser Regenfluten in rutschende Bewegung geraten waren, eingeschlossenen Feuersteinscherben dadurch halbmondförmige Randkerben beigebracht wurden, dass ein gerundeter Rollkiesel über den Rand der Scherbe langsam hinweggeschoben ward; er berichtet:[17]) „in wor-

---

[14]) *Nötling, F.*, on the discovery of chipped flint-flakes in the Pliocene of Burmah, Natural Science, 10, 1897, p. 233.

— Note on a worn femur of Hippopotamus irravadicus from the lower Pliocene of Burma, Records of the geological Survey of India, 30, 1897, p. 242.

[15]) *Schweinfurth, G.*, Steinzeitliche Forschungen in Oberägypten, Zeitschrift f. Ethnologie, 36, 1904, Seite 766.

[16]) Siehe darüber *P.* und *F. S.*, die Steinzeit auf Ceylon, Wiesb., 1908, Seite 50; *P. S.*, die ägyptische Prähistorie und das Dreiperiodensystem, Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910, Seite 248.

[17]) *S. Hazzledine Warren*, on the origin of Eoliths, Man, 1905, p. 181.

king the paleolithic drift of High Down in the Isle of Wight, where I did most of digging myself, I found an eolith closely and tightly adhering to the rounded stone which had made it, and against which the notch accurately fitted. There is no doubt that the two stones lying adjacent to each other in the drift had, through the action of „soil-creep“ been pressed or ground together. The round stone being of an unsuitable shape, was unaffected, the flat piece of flint was converted into an „eolith“.“

Diese Beobachtung bestätigte 1907 *Worthington G. Smith.*[18])

Wir haben also eine neue Fehlerquelle in der Deutung der Eolithen als Artefakte vor uns im Andruck gerundeter Kiesel gegen den Rand von Silexscherben in sich bewegenden Schottermassen.

In meinen „Bemerkungen zur Eolithologie“ habe ich (Seite 209 und 210) den Umstand als besonders bedenklich hervorgehoben, dass schon im Oligocän der Mensch fertig entwickelt gewesen sein muss, im Falle wir gezwungen sein sollten, die Eolithen als Artefakte aufzufassen. Nun hat einer der eifrigsten Eolithophilen, *M. Verworn*, sich in Betreff der oligocänen Eolithen der *Warren*'schen Erklärungsweise rückhaltlos angeschlossen; denn er sah, wie „ein harter Kiesel durch Druck in die Kante eines Feuersteines hineingepresst worden ist und so eine hohlschaberartige Retusche hervorgebracht hat, in die der Kiesel hineinpasst.“[19]) Dieselbe Ansicht vertreten jetzt auch die eolithophilen Forscher *Bonnet* und *Steinmann*[20]) für die oligocänen Eolithen von Boncelles.

Wenn daher *Rutot* über die *Warren*'sche Beobachtung folgendermassen scherzte:[21]) „on se rappellera à ce sujet que les seuls silex esquillés par la pression sont ceux obtenus par M. Hazzledine Warren, qui les obtenait tout simplement par l'intermédiaire d'un presse-citron!“ so wird er die Lacher jetzt schwerlich mehr auf seiner Seite haben.

Ich betone hier noch, dass die Boncelles-Eolithen ausserdem, bevor sie in der Schicht definitiv deponiert wurden, starkem Wellenschlag ausgesetzt gewesen sind, wie die Fülle von Scheinwerkzeugen, welche sie aufweisen, welche in gleicher Ausbildung auch in den anderen tertiären Eolithenmassen vorkommen und welche mit meinen

---

[18]) *Worthington G. Smith,* Nature-made „Eolithic implements“, Man, 1907, p. 99.

[19]) l. c., Korresp.-Bl. f. Anthr., 41, 1910, Seite 38.

[20]) *R. Bonnet* und *G. Steinmann,* die „Eolithen“ des Oligocäns in Belgien, Sitz.-Ber. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilk., Bonn, Sitz. 6. Dez. 1909.

[21]) *A. Rutot,* la fin de la question des Eolithes, Congr. préhist. France, IIIe session, Autun 1907. Le Mans 1908, p. 3, Anmerkung.

Glaseolithen, den Cymoklasten, übereinstimmen, dartut; auch ist augenscheinlich nur eine gewisse Anzahl der Boncelles-Daktolithen durch Schichtendruck entstanden, andere ebenso augenscheinlich durch Wellenschlag.

Wie schon angedeutet, möchte ich vermuten, dass Daktolithen mit schräger Abschlagfläche durch den Warren'schen Schichtendruck entstanden sind; ein solches Beispiel findet sich in Figur 19 abgebildet, eine derbe Feuersteinscherbe mit sehr deutlichem Randabbiss, welche ich selbst aus der Schicht von Boncelles herausgehoben habe; man sieht an diesem Steine die Abschrägung gut, weil sie viel weniger patiniert ist, als die übrige Oberfläche desselben; ausserdem hat sie Seidenglanz, während die letztere trüb und körnig ist.

Wir werden nun sogleich sehen, dass das halbmondförmige Abgedrücktwerden des Randes eines Feuersteines auch noch auf andere Weise zustande kommen kann mit demselben Resultate, dass schräge Abbruchflächen gebildet werden.

Wie schon bei der vorigen Schichtendruckerscheinung war es hier wieder *Hazzeldine Warren,* welcher, soweit ich die Literatur übersehe, 1903 zuerst auf den folgenden Umstand hinwies: Man findet in Strassenschottern, welche Feuersteine enthalten, vielfach solche, die vollständig die Form von Eolithen haben, Hohlschaber, Schaber, Bohrer, Spitzen darstellen, hervorgerufen durch den Druck der Hufe und Wagenräder, wobei muschelige Splitterchen vom Widerstand leistenden Boden retuschenartig abgesprengt werden. „I found," sagt *Warren,*[22]) „that they were not made by the stroke of the horse's hoof, nor, as a rule, directly by the cart wheels. These had supplied the necessary pressure, but the actual flaking had been executed upwards by the reaction of the ground on whom they rested."

Glasscherben, welche durch den Schuh der Landleute oder den Huf des Zugviehes oder die Räder des Pfluges zu Eolithen zurechtretuschiert waren, fand zuerst *W. G. Smith* und bildete eine solche Scherbe ab, welche zudem eine Jahreszahl trug; er sagt dazu:[23]) „no one can look at the illustration without recognising the pure „eolithic" form and the genuine „eolithic" chipping as seen on the edge view. The „glacial" scratches on the surface should also be noticed. Prehistoric objects are not generally dated, but this example bears the date in bold embossed characters 1686. The material is

---

[22]) Man, 1905, p. 181 (siehe auch Journal Anthr. Inst., 35, 1905, p. 345).

[23]) Man, 1908, p. 53.

glass, it is a part of a thick, old dated bottle, and the vertical flaking was done by the boots of the agricultural labourers, by the hoof of farm animals and by the contact with farm implements. I found it in a high-level palaeolithic position at Ramridge End, Lutton."

In meinen Bemerkungen zur Eolithologie habe ich folgendes geschrieben:[24]) „Noch viel bezeichnendere Stücke, als das von *W. G. Smith* abgebildete, lassen sich auf allen Kieswegen auflesen, auf denen wir Glasscherben finden. Ich besitze eine kleine Sammlung von solchen Glaseolithen, durch den Schuh der Passanten zu so typischen Hohlschabern, Spitzen, Bohrern u. s. w. zurechtretuschiert, dass sie jeden Vergleich mit den Eolithen aushalten. Ich denke sie an einem anderen Orte näher zu beschreiben und abzubilden."

Dieser Zusage will ich mit folgendem nachkommen.

Auf Kieswegen in öffentlichen Gärten der Städte, aber auch allenthalben auf begangenen Wegen kann man häufig Glasscherben auflesen, welche eine Randretuschierung aufweisen, die vollständig intentionell aussieht; ganz wie *Warren* es bei seinen Feuersteinen fand, geschieht es mit diesen Glasscherben, der Fuss der Passanten drückt sie gegen den festen Boden, und dieser letztere presst vom rauhen Rande durch Gegendruck kleine muschelige Splitterchen ab, eines neben dem andern, von unten schräg nach oben, eine wohl retuschierte schaberhafte Schneide hervorrufend. Ist der Weg mit feinem Kiesschotter beworfen, so wird die Scherbe oft gegen ein solches Kieskorn angedrückt, und es resultiert ein Hohlschaber. Wer sich für diese Dinge interessiert, wird bei einsamem Wandeln ein Vergnügen mehr haben und in öffentlichen Anlagen grosser Städte, wenn er seine Glaseolithen aufliest und einsteckt, die Augen der Spaziergänger und Kinderwärterinnen mit Staunen auf sich gerichtet sehen.

Leider ist es sehr schwierig, diese Glasstückchen in der Photographie befriedigend wiederzugeben, die Retuschen werden wegen der vielen Lichtbrechungen nur schwächlich sichtbar. Dennoch seien die folgenden Beispiele Figur 20—31 auf Tafel IV und V wiedergegeben. Figur 20—22 stellen Hohlschaber dar, Figur 23—27 wohlretuschierte Spitzen, die der Figuren 28 und 29 tragen seitliche Dornen, ein für Eolithen besonders charakteristisches Merkmal. Auf mehreren dieser Glaseolithen sieht man sehr gut die Kritze der Schuhsohlennägel (siehe Figur 23, 27, 29). Zwei besonders wohl retuschierte Scheinschaber ferner stellen die Figuren 30 und 31 dar.

---

[24]) l. c., Seite 217.

Diese Erscheinungen, welche, wenn an Feuersteinen vorkommend, zu dem Irrtum der „neolithischen Eolithen“ geführt haben, wie wir unten sehen werden, nenne ich hinfort *Podoklasten*,[25]) und dass ich hier mit Nachdruck solche aus Glas abbilde, hat wieder, wie schon bei den Cymoklasten, seinen Grund darin, dass die Ausflucht, es könne sich ja um ächte Artefakte handeln, ausgeschlossen ist.

Eolithenartige Feuersteine, ganz wie die beschriebenen Glasscherben umgebildet, findet man in Masse auf den Plateaux von Frankreich, Belgien und England, und da *Rutot*[26]) dieselben auf dem Plateau von Spiennes mit neolithischen Steinwerkzeugen vermengt fand, kam er zu der Annahme, es habe hier mitten in der neolithischen Kulturperiode eine Einwanderung von Eolithikern stattgefunden, und er nannte diese vermeintliche Kulturepoche „Flénusien“; der Entdecker dieser Eolithen hat mich auch selbst auf das Feld von Spiennes hinbegleitet, welches gerade bepflügt wurde; die in Masse herumliegenden Feuersteine zeigten sich demgemäss von den Rostspuren der Räderreifen und Hufeisen vielfach ganz überdeckt, und da sie meist weiss patiniert waren, erkannte man an ihnen auf den ersten Blick ein Fehlen der Patina an den Rändern, welche mitunter genau so retuschiert erschienen, wie die oben beschriebenen Glassplitter; Hohlschaber, Schaber, Spitzen, Bohrer, all das kommt da vor in schöner Zurechtretuschierung, wobei die Gesamtform des Steines natürlich gleichgültig ist, wie bei allen Eolithen; auf die Retusche kommt es ja allein an.

Ich gebe in Figur 32 und 33 zwei „neolithische Eolithen“ aus dem Flénusien wieder, welche Hohlschaber darstellen und welche mir Herr *Rutot* geschenkt und deren Abbisse er mit rotem, auf der Photographie sichtbarem Striche markiert hat; ferner in Figur 34 (Tafel VI) einen solchen, den ich selbst auf dem Felde von Spiennes aufgehoben habe und der den schräg verlaufenden Abbiss besonders deutlich erkennen lässt.

Es kommen aber auch Podoklasten aus *Kalkstein* vor; so bilde ich in Figur 35 einen solchen ab, den ich auf einem viel befahrenen Karrenweg aufgelesen habe und an dem man die abbissartigen Randbuchten leicht erkennt, es ist ein daktolithischer Podoklast, wie die vorigen.

---

[25]) Von *πούς*, Fuss und *κλάω*, brechen. Siehe auch: *P. S.*, die ägyptische Prähistorie und das Dreiperiodensystem, Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910, Seite 252.

[26]) *A. Rutot*, extension en France, en Belgique, en Angleterre et en Allemagne de l'Industrie flénusienne, Congr. préhist. France, IVe session, Chambéry 1908, Le Mans 1909. Hier ist auch die frühere Literatur angegeben.

Nun weiss ich wohl, dass einwandfreie *Nachretuschierung* tatsächlich vorkommt, sekundäre Neuschärfungen der Schneide von schon gebraucht gewesenen Steinwerkzeugen, wie ich denn selbst einen Moustérienschaber aus Tasmanien besitze, bei dem die alte hellgraue Patina der Schneide wegretuschiert ist, so dass daselbst die dunkle Kernfarbe zum Vorschein kommt, und ähnliche Beispiele, besonders auch frisch zugeschliffene neolithische Steinbeile, sind zahlreich bekannt, es gilt also auch hier, sorgfältig zu unterscheiden.

Weiter habe ich in meinen „Bemerkungen" folgendes geschrieben (Seite 218): „Nun ist es wahr, dass im Kulturboden von Höhlen und von freien Lagerplätzen Steine sich finden, welche von gewissen Eolithen, nämlich den flachen Splittern mit gescharteten Kanten, nicht zu unterscheiden sind. Sie sind entstanden zu denken durch rohen Gebrauch ihrer ursprünglich zarten Schneiden, wie infolge der Bearbeitung von Holz, als Kerbenschlagen in Baumstämme, oder von Knochen. Auf diese Weise, durch Gebrauchsabbruch, entstehen selbst gewellte Kantenlinien, wie man sie auch an neolithischen Steinbeilen sehen kann, deren Schneide durch den Gebrauch sehr stark mitgenommen ist. Es müssen die Schneiden von Splittern auf diese Weise ebenso geschartet werden, wie Naturscherben von Feuerstein durch gegenseitiges Aneinanderschlagen. Ferner findet man vielfach Steine vom Moustérientypus in Höhlen, welche einen dorn- oder flügelartigen Fortsatz an der Schneide angebracht zeigen; derselbe ist zweifellos beabsichtigt, ich möchte diese Steine geflügelte oder gedornte nennen. Man findet sie häufig auch in der Moustérienlithoglyphie von Tasmanien. Dieser Dorn kann aber auch auf natürliche Weise zufällig zustande kommen, unter anderem durch das Abgetretenwerden des Splitterrandes. So ist es denkbar, dass eine *freiliegende* Kulturschicht mit oberflächlich liegenden Feuersteinscherben, nachdem sie verlassen worden war — und sehr viele Kulturplätze, foyers der Franzosen, sind nachträglich periodisch verlassen und wieder besetzt worden — von schweren Waldtieren wie Auerochsen, Bisonten, Elentieren, Pferden invadiert wurden, deren scharfe und harte Hufe an den Schneiden der Steingeräte Abbrüche hervorriefen, analog wie letztere jetzt auf den Plateaux durch das Zugvieh entstehen."

Solche sinnlos gezähnte Feuersteine findet man tatsächlich besonders häufig an frei liegenden Kulturplätzen ausserhalb von Höhlen wie z. B. in La Micoque an der Vézère, von wo ich zwei Stücke in Figur 36 und 37 abbilde, die ich als Podoklasten ansehe.

Nehmen wir hinzu, dass auch der *Frost* scheinbare Feuersteinwerkzeuge hervorruft, welche ächten sehr ähnlich werden können

nach der Beobachtung von *Meunier*[27]) und dass die sogenannte Desquamation in Wüsten oder sehr trockenen und heissen Klimaten ebenfalls dergleichen in Menge erzeugt, welche, durch Sonnenhitze hervorgerufen, den vom Frost gebildeten vielfach genau gleichen,[28]) so kann die Vorsicht in der Beurteilung frühester Steinwerkzeuge, welche, auch wenn sie Artefakte sind, Naturprodukten sich immer mehr nähern müssen, je älter sie sind, nie weit genug getrieben werden. Ich wiederhole hier den in meinen „Bemerkungen“ (Seite 219) geschriebenen Satz: „es ist aber höchst wichtig für den gesamten Fortschritt der Prähistorie, dass wir die Naturbildungen, die so mannigfaltig sind und Artefakten so täuschend ähnlich sehen können, aus dem uns überlieferten Schatz der menschlichen Steinwerkzeuge ausscheiden lernen, damit für eine der wichtigsten Fragen, nämlich das Alter des Genus Homo, an Stelle unsicheren Tastens wissenschaftliche Gewissheit tritt.“

Im obigen habe ich eine nähere Darlegung der kurzen Zusätze gegeben, welche ich meinem in Zürich am 25. November 1908 gehaltenen Vortrag: „Bemerkungen zur Eolithologie“ nachträglich angefügt hatte mit der Bemerkung: „diese Ausführungen erfolgen im wesentlichen unverändert wie sie damals gehalten wurden, mit Hinzufügung einiger weniger seither vom Autor gewonnener neuer Erfahrungen. Unterdessen erschienene Publikationen sind nicht mehr berücksichtigt.“

Ich möchte nun hier speziell nachholen, dass kurz vor dem definitiven Erscheinen meines Vortrages eine kritische Beleuchtung

---

[27]) *St. Meunier,* sur quelques formes remarquables prises par des silex sous l'effet de l'éclatement spontané par la gelée, Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes en 1902, Paris, 1903.

[28]) *P. S.*, über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich, Verh. Naturf. Ges. Basel, 20, 1910, Seite 255. Wenn bei desquamierten Feuersteinen gemässigter Klimate die braune Patina und die Politur fehlen, so dürften sie Frostbildungen darstellen, als welche ich den in Figur 16 jener Abhandlung abgebildeten Feuerstein jetzt betrachten möchte, der nicht, wie die französischen aus dem Chelléen, wüstenhaftes Kleid hat; auch hat mir unlängst Herr Dr. *F. Leuthardt* in Liestal einen solchen Feuerstein, auf dem die abgesprengte Schuppe noch in situ lag und der im Lehm eingebettet gefunden wurde, zum Geschenk gemacht. Ausserdem aber habe ich unlängst aus Tunis geformte Feuersteine erhalten, welche als Faustkeile, als Artefakte also, vom Sammler betrachtet worden waren und welche doch nur desquamierte Isifakte sind, gleich dem in Figur 12 meiner Abhandlung über Wüstenbildungen dargestellten Stücke. Dennoch fehlen denselben die braune Patina und die Politur. Wie auf diesen befindliche Rostflecke beweisen, stammen sie aber aus Ackerboden und nicht aus der Wüste, weshalb sie eben auch kein Wüstengewand tragen, sondern hell, wie gebleicht aussehen, obgleich die Sonnenhitze sie durch Desquamation zu Scheinartefakten geformt hat.

der Eolithenfrage durch *Rudolf Hoernes* erschienen ist in Form eines Vortrages am 7. November 1908 in Graz gehalten, welche in folgendem Satze gipfelt (Seite 401):[29])

„Ich finde in dem Mangel jeder weiteren Entwicklung der angeblichen Eolithenindustrie vom oligocänen Fagnien an durch die übrigen tertiären Eolithenstufen den schwerwiegendsten Beweis gegen die ganze Eolithentheorie."

Dabei darf ich nun doch daran erinnern, dass ich auf diesen verhängnisvollen Umstand in der Berliner Anthropologischen Gesellschaft am 14. März 1908 zuerst hingewiesen habe (publiziert in der Zeitsch. f. Ethn. 40, 1908, S. 433). Darauf hat den Gedanken *Obermaier*[30]) aufgenommen und weiter ausgeführt, wonach er von *Rud. Hoernes* an die Spitze seiner Abhandlung gestellt worden ist.

Zum Schlusse sagt *Rud. Hoernes:* „Die bisher zu Gunsten der Eolithentheorie vorgebrachten Tatsachen vermochten für die Ansichten *Rutot*'s, für die Annahme der Existenz des Menschen oder eines Steine zu Werkzeugen schlagenden Vorläufers desselben zur Oligocänzeit keineswegs zu entscheiden, es ist auch höchst unwahrscheinlich, dass neue Tatsachen aufgedeckt werden könnten, durch deren Gewicht wir zu dieser Annahme gezwungen werden könnten. Die höchst zweifelhaften Eolithen reichen nicht hin, die Frage nach der Existenz des tertiären Menschen endgültig zu lösen."

Dazu mag man den von mir 1906[31]) geschriebenen Satz heranziehen, welcher lautet: „Ich betone nochmals, dass die Chelléenkeile ihre rohen Vorläufer notwendig gehabt haben müssen, die man gewiss noch finden wird, sei es im untersten Pleistocän oder im Pliocän, dass aber die plio-pleistocänen Eolithen Rutot's oder die miocänen von Puy Courny oder die oligocänen von Thenay diese Vorläufer nicht sind," sowie den Schlussatz meiner „Bemerkungen", des Wortlauts: „im Hinblick auf die Möglichkeit einer natürlichen Entstehung der sedimentären Eolithen ist die Behauptung, dass sie menschliche Artefakte darstellen, nicht bewiesen."

Wenn, wie ich daran erinnere, die Eolithophilen *Bonnet, Steinmann* und *Verworn* die oligocänen Eolithen als denen aus anderen Schichten ungleichwertig fallen lassen, so ist doch zu betonen, dass *Rutot*, der Entdecker jener Eolithenmassen von Boncelles, mit Ent-

---

[29]) *Rudolf Hoernes,* über Eolithen, Vortrag, gehalten am 7. November 1908, in Mitt. Naturw. Ver. f. Steiermark, 45, 1908, Seite 372.

[30]) Mitt. Geolog. Ges. Wien, 1, Seite 303, zitiert nach Rud. Hoernes.

[31]) *P. S.*, Zur Einführung in das prähistorische Kabinett der Sammlung für Völkerkunde im Basler Museum, Basel, 1906, Seite 21.

schiedenheit für ihre Gleichwertigkeit mit allen anderen Eolithen eintritt; er schreibt:

„A Boncelles, le caractère de l'industrie n'est nullement prééolithique; nous n'y trouvons pas moins de vingt instruments ou outils à usage spécialisé, notamment: des percuteurs (simples, pointus, tranchants, tranchets, pilons, retouchoirs, enclumes), des couteaux, des racloirs (simples, à encoches, doubles, etc.) des burins, des instruments improprement appelés grattoirs (simples, à encoche, à tranchant oblique, à tranchant sinueux, etc.), des perçoirs (droits, à pointe oblique); outils auxquels s'ajoutent des pierres de jet et des pierres à friction paraissant destinées à faire du feu. Mais ce n'est pas tout, à Boncelles nous trouvons, nettement indiquées et parfaitement réalisées, d'abord la retouche d'accomodation qui assure la bonne préhension de l'outil, et la retouche de l'utilisation, par laquelle on ravive les tranchants émoussés par l'usage, ce qui en permet plusieurs emplois successifs. A Boncelles, nous en sommes par conséquent déjà à la pure industrie éolithique."[32]) „Ces outils montrent, dans tous leurs détails, les caractères des autres industries éolithiques tertiaires et quaternaires authentiques et bien connues." „Et voilà maintenant que la notion de l'existence d'une humanité oligocène, plus ancienne que celle de Thenay, vient s'affirmer avec une force et une précision qui faisaient quelque peu défaut à celle-ci."[33])

Nach all dem, was ich von tertiären Eolithen bis jetzt gesehen habe und was besonders durch die Erscheinung des von mir sogenannten *Myriomorphismus*[34]) ein sehr einheitliches Gepräge zur Schau trägt, möchte ich in der Gleichwertung aller tertiären Eolithen Rutot beitreten, umsomehr, als es sich ja nicht nur um Daktolithen handelt, die, wie wir gesehen haben, auf verschiedene Weise zustande kommen können, sondern um noch viele andere Scheinwerkzeuge, wie sie von Rutot aufgezählt werden und welche in allen tertiären Eolithenmassen ein äusserst ähnliches Aussehen haben.

Dass man nun schon Eolithen nicht nur in oligocänen, sondern auch in *eocänen* Schichten gefunden hat, wird niemanden verwundern können, man wird Daktolithen und verwandte Isifakte in noch älteren Schichten aufdecken, die Feuersteine einschliessen, nur haben sie nichts zu tun mit der Existenz des Menschen. Das betonte

---

32) *A. Rutot*, Annexe au syllabus du cours de préhistoire, 1909.

33) *A. Rutot*, un grave problème, Bull. soc. Belge de Géologie, 21, 1907, Seite 8 und 12.

34) Siehe darüber Verh. Naturf. Ges. Basel, 19, 1908, Seite 182 und Bemerkungen zur Eolithologie, l. c., Seite 214.

schon *A. Laville*[35]) der erste Entdecker eocäner Eolithen mit den folgenden Worten: „il est évident qu'après avoir reconnu ce fait que des silex recueillis dans un gisement appartenant à l'éocène inférieur, peuvent offrir tous les caractères mis en avant jusqu'ici par les préhistoriens, pour reconnaître un silex taillé et peuvent par conséquent être confondus ensemble, il est évident, dis-je, qu'il est impossible à un préhistorien non emballé sur la pente éolithique de prendre en considération de semblables pièces, sans valeur scientifique aucune, pour conclure à la présence, pendant l'époque du dépôt dans lesquelles elles gisaient, d'un être ayant pu les produire artificiellement."

Ferner erschien soeben ein Aufsatz von *H. Breuil*[36]) über eocäne Eolithen, welche sehr schöne „Retuschierung" zeigen und doch zum grössten Teil in der Schicht selbst durch Schichtendruck entstanden sind, wie daran zu erkennen war, dass viele dem Mutterstein, von dem sie abgesprengt waren, noch anlagen. Der Autor berichtet: „mis en présence d'une série choisie et en l'absence d'une donnée stratigraphique M. *Rutot* les a considérées comme si nettement façonnés qu'il les a déterminés comme appartenant à la transition de l'Eolithique au Paléolithique ou au Strépyen (notre Chelléen primitif français)."

Es ist dies eine Bestätigung meines schon 1906 ausgesprochenen Satzes: „dass es in einer ausserordentlichen Menge von Fällen von vornherein überhaupt nicht zu unterscheiden ist, ob natürliche oder künstliche Feuersteinsplitterung vorliegt und wo, wenn uns der einzelne geschartete Stein in die Hand gegeben wird, wir ganz ausser Stande sind zu unterscheiden, ob wir ein Artefakt oder ein Isifakt vor uns haben und in einzelnen Fällen sogar nicht, wenn wir die Fundumstände kennen."[37])

Von dergleichen Bedenklichkeiten aber liess sich *A. Cels*[38]) nicht anfechten, welcher ebenfalls Eolithen aus dem unteren Eocän anmeldete und darüber folgendes feststellte: „ma conviction est que plus les recherches des traces de la présence de l'homme dans les couches géologiques se poursuivront et se perfectionneront, plus l'existence de l'espèce humaine sera reconnue dans un passé de plus

---

35) *A. Laville,* Les pseudo-éolithes du Sénonien et de l'Eocène inférieur, Feuille des Jeunes Naturalistes, 1905, p. 33.

36) *H. Breuil,* sur la présence d'Eolithes à la base de l'Eocène Parisien, L'Anthropologie, 21, 1910, p. 385.

37) *P. S.,* zur Einführung in das prähistorische Kabinett der Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums, Basel, 1906, Seite 19; ferner in den Bemerkungen zur Eolithologie, Seite 219.

38) *Alphonse Cels,* évolution géologique de la terre et ancienneté de l'homme, Bruxelles, 1909, Seite 219.

en plus éloigné de l'époque actuelle; les découvertes de silex taillés n'en sont qu'à leur début, ne l'oublions pas, et il n'est pas impossible, à mon avis, qu'elles ne s'arrêteront que là où toute trace de vie aura disparu de la croûte terrestre."

Der Mensch ist für *Cels* also ebenso alt als das Leben, als das Protoplasma auf der Erde überhaupt, und da nun die eifrigsten Eolithophilen bei solchem Widersinn anlangen, so muss notwendig der Weg, dem sie gefolgt sind, ein Irrweg sein, und sie täten besser, sich des Satzes zu erinnern, zu welchem einer ihrer Mitstreiter, *M. Verworn,*[39]) gelangt ist, des Wortlauts: „ein einzelnes Merkmal, das allein gestattete, den einzelnen Stein von unbekannter Herkunft als Manufakt zu erkennen, existiert nicht," und ich erinnere hier, dass sogar *Rutot,*[40]) welcher sonst allen Bedenken Trotz bietet, doch vor Missdeutungen von durch die Natur hervorgebrachten Anschlagmarken an Feuersteinen mit den folgenden Worten warnt: „je réserve aussi mon opinion au sujet de certains rognons allongés portant des esquillements aux extrémités, mais je ne les rejette pas parce qu'ils ne peuvent être des éolithes; je les écarte simplement parce qu'on ne peut prouver que ce soient de vraies éolithes, *la percussion intentionelle et les chocs mécaniques produisant exactement les mêmes résultats.*"

Auch wird es gut sein, wenn die Wogen des Streites sich wieder etwas zu legen beginnen, ist doch der ganze von Rutot ins Werk gesetzte Eolithenkrieg[41]) nur eine Wiedererweckung eines ebensolchen, welcher mit nicht geringerer Heftigkeit unter der Führung des hochverdienten *Gabriel de Mortillet* gewütet hat und doch spurlos verlaufen ist. Zu welcher Erbitterung dieser erste Eolithenkrieg sich gesteigert hatte, mag der folgende 1884 geschriebene Satz von *L. Martinet*[42]) erkennen lassen, des Wortlauts: „En résumé les silex de Thenay prouvent avec évidence que, pendant l'oligocène, il existait un être connaissant le feu et sachant le produire, et que cet être savait également tailler le silex, sinon par la percussion, au moins par l'étonnement au feu. La question religieuse, qui, sans qu'ils osent avouer ouvertement leur arrière-pensée, forme le véritable objectif de tous les opposants."

---

[39]) *M. Verworn,* ein objektives Kriterium für die Beurteilung der Manufaktnatur geschlagener Feuersteine, Zeitsch. f. Ethnol., 40, 1908, Seite 548.

[40]) *A. Rutot,* Eolithes et pseudo-éolithes, Mem. Soc. d'Anthropol. de Bruxelles, 25, 1906, p. 3 (sep.).

[41]) Siehe den grundlegenden Aufsatz von *Rutot:* sur la distribution des industries paléolithiques dans les couches quaternaires de la Belgique, L'Anthropologie, 11, 1900, p. 707.

[42]) *Ludovic Martinet,* in: L'Homme, 1884, p. 54.

Im zweiten, nun allmählich abflauenden Eolithenkriege sind ähnliche Waffen ins Feld geführt worden.

Ich füge hier bei, dass der zweite Eolithenstreit auch dem Material nach dem ersten sehr ähnlich ist; man kannte schon damals diese Steine aus den frühen tertiären Schichten, so aus dem Oligocän von Thenay und Ota, wie aus dem Miocän von Puy Courny, wonach diese zweite Eolithenkampagne als eigentliches Novum wesentlich nur die eocänen Eolithen hinzugebracht hat.

Wir können uns aber getrösten, dass dieselbe nicht gleich der ersten ohne jede Frucht sein wird, indem wir unser Auge schärften für das, was die Natur aus Feuersteinscherben herzustellen vermag, indem wir eine Masse von Feuersteinen, welche vielen als Artefakte erschienen waren, nun aus dem Fache der Anthropologie, aus der Vitrine der Prähistorie in die der Geologie einzureihen gelernt und so den Weg, welcher zur Erkenntnis des Alters des Genus Homo führt, vom verhüllenden Dickicht befreit haben; wir sind uns der *Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen* klarer bewusst geworden, und dies ist ein nicht zu missachtender Gewinn des heissen Streites.

Von dem Gesichtspunkte ausgehend, dass die Chelleskeile ihre roheren Vorläufer notwendig gehabt haben müssen, den die meisten Eolithophoben, als welche die Bedenklichen unter den Beurteilern der Eolithen von Rutot bezeichnet worden sind, teilen, erscheint das vorsichtige Weiterforschen unter den früh pleistocänen und spättertiären Eolithenmassen nach einwandfreien Artefakten durchaus gerechtfertigt, und gerade in dem pleistocänen Mesvinien Rutot's dürften möglicherweise primitivste Steingeräte zu finden sein. So wie ich im Chelléen selbst eine ganze Gruppe von Feuersteinscherben, welche bisher als Artefakte galten, als Desquamationen, als Isifakte also, ausscheiden konnte, ohne dadurch im mindesten das Chelléen als solches anzutasten, ich läuterte es vielmehr,[43]) so kann es noch mit Rutot's Mesvinien geschehen und auch mit pliocänen Feuersteinmassen; aber die Schwierigkeit der Erkennung einwandfreier Artefakte wird mit dem geologischen Alter der Schichten steigen, und ich halte an meinen, in den „Bemerkungen" gegebenen Ausführungen, wonach die Existenz des Menschen im Oligocän oder gar im Eocän höchst unwahrscheinlich, ja diese Annahme, nach der Summe unserer bisherigen paläontologischen Erfahrungen, überhaupt unvernünftig sei, vollständig fest.

Noch ist in der Eolithologie folgendes zu beachten: es ist selbstverständlich, dass nicht nur auf natürliche Weise zersprungene

---

[43]) *P. S.*, über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich, Verh. Naturf. Ges. Basel, 20, 1910.

Feuersteinscherben durch Zusammenschlagen im bewegten Wasser Retuschen bekommen und zu Daktolithen werden können, sondern auch ächte Artefakte, vom Menschen geschlagene Glyptolithen[44]) werden dieselbe Erscheinung zeigen müssen, wenn sie, von den Plateaus, worauf sie hergestellt wurden, in die Flüsse herabgeschwemmt, heftigem Wellenschlag oder später, nach ihrer Ablagerung, dem Schichtendruck unterworfen wurden; dann bekommt man ein Artefakt und Isifakt zugleich, und solche Stücke könnten sich unter den Mesvinieneolithen finden, glaube ich doch solche Anschlagmarken an vielen Randverletzungen von Chelléenglyptolithen zu erkennen.

Zusammenfassend ist zu sagen: Wissenschaftlich einwandfrei ist bis jetzt die Existenz des Menschen, einer Spezies des Genus Homo, nur bis etwa zur Mitte des Pleistocäns nachgewiesen, nämlich bis zur Periode des Chelléen, wogegen auch der Heidelberger Fund, der von *Schötensack*[45]) beschriebene Unterkiefer von Mauer, nicht spricht, dessen Alter wahrscheinlich überschätzt worden ist,[46]) es dürfte sich hiebei um Homo primigenius handeln, und schon diese mittelpleistocäne Spezies zeigt augenscheinlich phylogenetisch tiefere Merkmale als der spätpleistocäne und holocäne Homo sapiens. Das Genus Homo erscheint darum nach den bisherigen Fundergebnissen als eine paläontologisch gesprochen junge Bildung. Als Beweismittel für höheres, ja für sehr hohes paläontologisches Alter des Genus Homo haben die Eolithen versagt.

Uebrigens bin ich nicht der Ansicht, dass das erste Steinwerkzeug eine aufgelesene Feuersteinscherbe gewesen sei und die erste technische Bearbeitung desselben die Retuschierung, was, wie schon bemerkt, zu deutsch Nachbesserung heisst; sondern ich glaube, dass das erste Steingerät ein aufgelesener gerundeter Rollstein war, ganz gleichgültig von welcher Steinart, und dass dieser das einfachste Mittel abgab, den Arm zum Hammer und zur Keule zu machen. Er diente zum Aufschlagen und Zerquetschen harter Gegenstände und zur Wehr, im letzteren Fall ebensowohl als Keule wie als Wurfstein. Diesen Stein, welcher durch gewohnten Gebrauch eine körnige Schlagfläche zeigen muss, nenne ich den *Protolithen,* und ich finde ihn in der gesamten Prähistorie vom Chelléen bis

---

[44]) Ueber diesen Ausdruck für Steinwerkzeug siehe Jahresbericht über das prähistorische Kabinett des Museums Basel, Verh. Naturf. Ges. Basel, 20, 1909, drittes Heft.

[45]) *Otto Schötensack,* der Unterkiefer des Homo heidelbergensis, Leipzig, 1908.

[46]) *Emil Werth,* das geologische Alter und die stammesgeschichtliche Bedeutung des Homo heidelbergensis, Globus, 96, 1909, Seite 229.

zum Neolithicum, wo er als Klopfhammer dient, ja in gewissen Formen bis zur Gegenwart im Gebrauch zähe beibehalten.

Der zweite Schritt in der Herstellung des Werkzeuges geschah durch Benutzung der scharfen Fragmente eines gerundeten Protolithen, der Steinscherben, welche bei seinem Zerplatzen infolge derben Dreinschlagens entstanden und welche das erste Spalt- und Schneidewerkzeug abgaben, als künstlichen Ersatz des ursprünglichsten Schneidewerkzeuges der Zähne und Nägel; diesen ersten in Gebrauch gezogenen Steinscherben nenne ich den *Protoklasten*. Der Protolith selbst aber, dessen Schlagfläche durch das Abspringen von Fragmenten sich zugespitzt hatte, wurde, wie ich vermute, zur Urform des *Faustkeiles*. Endlich kam dann die dritte Arbeit, die Zurichtung dieser Urgeräte zu speziellen Zwecken mit Hilfe von zweckmässiger Zubehauung und von Retuschierung oder zu deutsch: Nachbesserung.

Damit schliesse ich meine jetzigen Ausführungen mit diesem Hinweis auf eine spätere, den soeben angedeuteten Gedankengang näher begründende Argumentation.

Tafelerklärung.

Sämtliche Bilder sind photographische Aufnahmen von meinem Vetter Dr. *Fritz Sarasin.*

Tafel I.

Glasscherben, welche von der Brandungswelle in eolithenförmige Gebilde verwandelt worden sind, sogenannte *Cymoklasten,* siehe den Text Seite 1—4.

Tafel II.

Feuersteineolithen mit Randabbissen: *Daktolithen,* siehe den Text Seite 4 u. 5.

Tafel III.

Figuren 14 und 19: *Feuersteindaktolithen,* siehe den Text Seite 4, 5 und 10.

Figuren 15—18: *Feuersteineolithen,* entsprechend den gläsernen der Figuren 4, 5 und 7, offenbar durch Wellenschlag entstanden: *Cymoklasten,* siehe den Text Seite 4.

Tafel IV.

Glasscherben, welche durch den Tritt der Passanten auf Kieswegen zu eolithischen Gebilden zugerichtet wurden, sogenannte *Podoklasten,* siehe den Text Seite 11 und 12.

Tafel V.

Figuren 28—31: *Glaspodoklasten* wie die auf der vorigen Tafel abgebildeten.

Figuren 32 und 33: *Neolithische Feuersteinpodoklasten: podoklastische Daktolithen,* siehe den Text Seite 12.

Tafel VI.

Figur 34: *Podoklastischer Daktolith,* siehe den Text Seite 12.

Figur 35: *Podoklastischer Daktolith* aus *Kalkstein,* siehe den Text Seite 12.

Figur 36 und 37: *Feuersteinpodoklasten* von der Station *La Micoque,* siehe den Text Seite 13.

Worte der Erinnerung an Eduard Hagenbach-Bischoff,

geboren in Basel am 20. Februar 1833,
gestorben in Basel am 23. Dezember 1910.

Von

H. Veillon.

Für die Basler Naturforschende Gesellschaft wurde der Schluss des verflossenen Jahres durch einen schweren Verlust getrübt, der nicht allein von den sämtlichen Mitgliedern tief empfunden wurde, sondern auch im Gemeinwesen unserer Stadt eine offenkundige Teilnahme erweckte.

Am Tage nach Weihnachten erwiesen eine grosse Zahl Schüler, Freunde und Verehrer unter Anteilnahme der ganzen Bevölkerung Basels Herrn Prof. Dr. Ed. Hagenbach-Bischoff mit Gefühlen herzlicher Trauer die letzten Ehren. Nach dem Hinschied eines Mannes, der so sehr im öffentlichen Leben seiner Vaterstadt hervorgetreten ist, geziemt es sich, der Arbeiten und trefflichen Eigenschaften zu gedenken, welche seinen Namen weit über die Grenzen seines Heimatlandes als den eines sorgfältigen Forschers und ausgezeichneten Lehrers hinaustrugen. Ueber seine politische Laufbahn haben wir hier nicht zu berichten; die Presse des In- und Auslandes hat ihn als den Vater des Proportionalen Wahlverfahrens bereits gewürdigt.

Geboren am 20. Februar 1883 als Sohn des Kirchenhistorikers und Universitätsprofessors Karl Rudolf Hagenbach, absolvierte er das humanistische Gymnasium und das Pädagogium, um sich den exakten Wissenschaften zu widmen. In Basel, Berlin, Genf und Paris holte sich der junge lebens- und arbeitsfrohe Hagenbach die soliden wissenschaftlichen Grundlagen, auf welchen seine spätern Anschauungen, Urteile und Methoden beruhten, und noch bis in sein hohes Alter erinnerte er sich lebhaft seiner ersten akademischen Lehrer. Fördernd wirkte in Basel *Rudolf Merian* auf ihn ein; in Berlin zogen ihn *Heinrich Wilhelm Dove* an, der in Optik, Wärme-



Lichtdruck Alfred Ditisheim, Basel, nach Phot. C. Ruf & Pfützner.

lehre und Meteorologie sich auszeichnete, und *Heinrich Gustav Magnus,* der neben seinen wissenschaftlichen Vorlesungen auch öffentliche populäre Vorträge veranstaltete; in Paris genoss er die glänzenden Lektionen von *Jules Célestin Jamin,* der zuerst in grösserem Massstabe das Experiment in seinem Unterrichte sprechen liess. Die Zeit der Studentenjahre Hagenbachs war eine für das wissenschaftliche Leben Europas besonders hervorragende; man denke nur daran, wie viele weltberühmte Errungenschaften von genialen Männern aus der ersten Hälfte der 1850er Jahre herrühren. Die Laboratorien sind noch spärlich vorhanden und ihre Ausrüstungen nach jetzigen Begriffen noch höchst unvollkommen; aber was konnte damals trotzdem der wissbegierige Student nicht alles miterleben! Fizeau misst mit seiner Zahnradmethode die Geschwindigkeit des Lichtes, welche vor ihm nur auf astronomischem Wege hatte gefunden werden können; Foucault macht im Panthéon zu Paris seine klassischen Versuche über die Erdrotation; Clausius publiziert seinen zweiten Hauptsatz der Thermodynamik; Faraday legt den Grund zu unserer heutigen Theorie des Kraftfeldes; Hittorf formuliert seine Hypothese der Wanderung der Ionen; Plücker erstaunt die Physiker mit seinen lichtelektrischen Versuchen, welche ein Glied sind in der Geschichte der Entdeckung der Röntgenstrahlen; Kohlrausch fördert die elektrischen Messmethoden; Riemann bereichert die Mathematik mit seinen genialen Theorien.

Für all diese Dinge besass der junge Student Hagenbach ein offenes Auge und ein rasch erfassendes Verständnis. Diese glückliche, an Eindrücken so reiche Studienzeit beschloss er 1855 mit seinem Doktorexamen. Im darauffolgenden Jahre begann er seine Lehrtätigkeit durch Uebernahme des Unterrichtes in Physik und Chemie an der damaligen Gewerbeschule, jetzt obere Realschule zu Basel. Nach einer sechsjährigen Tätigkeit an dieser Anstalt, in welche Zeit auch seine Habilitation fiel, wurde ihm die ordentliche Professur für Mathematik an der Universität übertragen, die er nur ein Jahr beibehielt. Wiedemann siedelte nämlich 1863 an die Technische Hochschule zu Braunschweig über, und da war Hagenbach der gegebene Mann, um den freigewordenen Lehrstuhl der Physik zu besetzen. Diese Professur hatte er bis 1906 inne, wo er aus Rücksichten für seine Gesundheit und sein vorgerücktes Alter sein Amt niederlegte. Während dieser fünfzigjährigen Tätigkeit trat Hagenbach wissenschaftlich mit etwa 60 Publikationen hervor, denen er noch viele andere angereiht hätte, wenn seine rege öffentliche Tätigkeit im Gemeinwesen seiner Vaterstadt nicht viele Opfer an Zeit und Musse von ihm verlangt hätte. Einige seiner Arbeiten mögen hier besonders hervorgehoben werden.

Eine seiner allerersten Untersuchungen betraf die Viscosität oder Zähigkeit der Flüssigkeiten. Sie entstand im Jahre 1860, erschien in unsern Verhandlungen und bekundete, wie sehr es Hagenbach verstand, bei seinen Lesern volle Klarheit zu erwecken. Er definiert sorgfältig den Begriff der Zähigkeit, stellt experimentell die des Wassers in absolutem Masse fest, ermittelt ihre Abhängigkeit von der Temperatur und leitet die Gesetze für das Fliessen einer Flüssigkeit in engen und weiten Röhren ab, wobei er für letztere als Hilfsbegriff den „Erschütterungswiderstand" einführt. Arbeiten lagen über die innere Reibung von Flüssigkeiten kaum andere vor als diejenigen von Coulomb, Navier und Poiseuille, worunter diejenigen des letztern die wichtigsten waren. Hagenbachs Resultate bedeuteten einen Schritt vorwärts, indem seine Theorie die Resultate von Poiseuille als einen Grenzfall seiner eigenen Formeln erkennen liess.

Die nächste grössere Arbeit Hagenbachs beginnt 1869 und befasst sich mit den Erscheinungen der Fluorescenz, die seit den Entdeckungen von Brewster und Stokes das Interesse der Physiker auf sich lenkten. Stokes hatte sein berühmtes Gesetz aufgestellt, nach welchem das Fluorescenzlicht immer von grösserer, höchstens von gleicher, Wellenlänge als das erregende Licht sei. Ganz besonders befasste sich Hagenbach mit dem Studium dieses Gesetzes und in erster Linie bildete das Blattgrün in alkoholischer oder ätherischer Lösung den Gegenstand seiner Experimente. Fluorescenz und Absorption findet er in dem Zusammenhang, dass im Spektrum die stärkste Absorption da ist, wo auch die stärkste Fluorescenz auftritt. Er entdeckte den Einfluss der Konzentration oder Schichtdicke auf die Farbe und zeigte, dass in dünner Schicht grün, in dicker rot auftritt. Diese Tatsachen bestätigen alle das Stokes'sche Gesetz. Die weitern Arbeiten über Fluorescenz bereicherten die Wissenschaft mit einem auf zirka 30 verschiedene Substanzen ausgedehnten Beobachtungsmaterial, wodurch die Grenzen und Maxima der Fluorescenz, die Absorptionsspektren und die spektralanalytische Untersuchung des Fluorescenzlichtes bekannt wurden. Besonderes experimentelles Geschick forderte die Elimination des reflektierten Lichtes, welches als störender Faktor die Erscheinungen maskieren konnte, da die Untersuchungen bei senkrechter Incidenz geschahen. Ueberall fand Hagenbach das Stokes'sche Gesetz bestätigt und er hielt sich für berechtigt, den Satz aufzustellen, dass keine Theorie der Fluorescenz annehmbar sei, welche nicht das Stokes'sche Gesetz zur Folge habe. Die Ansichten der Physiker über den Gültigkeitsbereich des Stokes'schen Gesetzes gingen damals auseinander und Lommels Einwendungen gaben zu

einer wissenschaftlichen Polemik Anlass. Nach den heutigen Kenntnissen, insbesondere nach den hervorragenden Arbeiten von Wood weiss man jetzt, dass das Stokes'sche Gesetz doch nicht die unumschränkte Gültigkeit besitzt, welche ihm Hagenbach zuschrieb.

Ein anderes Arbeitsgebiet fand Hagenbach in unserer mächtigen schweizerischen Gletscherwelt. Das Gletscherkorn, sein Leben, sein Wachstum, die Struktur der Eiskristalle beobachtete er an Ort und Stelle mit dem Polarisationsmikroskop, er studierte im Gletscher die Tyndall'schen Eisfiguren, mass mit seinem Freunde Forel die Temperatur des Eises im Innern des Gletschers und verfolgte mit dem lebhaftesten Interesse die grossen Vermessungen, die infolge einer Anregung des Schweizerischen Alpenklubs während fünfundzwanzig Jahren am Rhonegletscher vorgenommen wurden. Als Präsident der Gletscherkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft war er berufen, vor grösseren auswärtigen Gesellschaften über diese Messungen und über seine eigenen Untersuchungen am Gletschereis zu referieren. Vor dem VII. internat. Geographen-Kongress in Berlin 1899 bespricht er die 25jährigen Vermessungen am Rhonegletscher und für die Berichte des I. internat. Physiker-Kongresses in Paris gibt er eine Uebersicht seiner und anderer Studien über Eis und Gletscher. Seine Theorie über das Wachstum des Gletscherkorns steht auf der sichern physikalischen Grundlage der Plastizität und der Regelation.

Im Jahre 1886 finden wir eine Arbeit Hagenbachs über die Fortpflanzung der Elektrizität im Telegraphendraht; die Linie Basel-Olten-Luzern hatte das Versuchsfeld gebildet. Die Studie enthält eine bequeme und übersichtliche Zusammenstellung aller frühern von andern Forschern erhaltenen Resultate; die eigenen Versuche Hagenbachs, welche sich hauptsächlich auf die Ladungszeit beziehen, zeigten, dass diese dem Quadrat der Länge proportional ist. Die benützte Methode beruhte auf den Lissajou'schen Klangfiguren, wobei eine Phasenverschiebung zweier senkrecht zu einander schwingender Stimmgabeln optisch sichtbar gemacht wird.

Aus dem Jahre 1891 stammt eine gemeinschaftlich mit seinem damaligen Assistenten Prof. Zehnder publizierte Untersuchung über die Natur der Funken bei den elektrischen Schwingungen, welche drei Jahre zuvor von Hertz entdeckt worden waren, und welche eine so feste Stütze für die Maxwell'sche elektromagnetische Lichttheorie gebildet hatten. Hagenbach und Zehnder wiederholten auf das sorgfältigste die Versuche mit den beiden parabolischen Spiegeln, deren einer den Hertz'schen Oscillator in seiner Brennlinie trug und deren anderer den Receptor enthielt. Die Elektroden des letzteren führten zu einem Mascart'schen Quadrantelektrometer oder

zu einem Galvanometer, je nachdem man das Potential oder die Stromstärke messen wollte. Die Autoren fanden so, dass den stets gleichgerichteten Entladungen im primären Leiter Entladungen im sekundären entsprechen, welche bald die eine, bald die andere Richtung bevorzugen, was schwer in Einklang zu bringen war mit der Hertzschen Deutung des Phänomens. Dadurch machten Hagenbach und sein Assistent auf verschiedene Schwierigkeiten aufmerksam, welche noch den aufkommenden Theorien im Wege standen.

Ganz naturgemäss führten solche Versuche Hagenbach auch zum Studium der elektrischen Entladung in verdünnter Luft. Er beschäftigte sich hier mit der altbekannten Erscheinung der elektrischen Ventilwirkung. Seit längerer Zeit hatte man nämlich beobachtet, dass in einer aus Spitze und Platte gebildeten Funkenstrecke die elektrische Entladung leichter den Weg von der Spitze zur Platte als umgekehrt einschlägt. Hagenbach untersuchte diese Verhältnisse im luftverdünnten Raum und entdeckte, dass bei einem gewissen Grade der Verdünnung die Wirkung sich umkehrt, und dass gerade in diesem Augenblicke die Röntgenstrahlen, die kurz zuvor entdeckt worden waren, auftreten. Es darf erwähnt werden, dass diese Arbeit mit Hilfe der Kahlbaum'schen Quecksilber-Luftpumpe ausgeführt wurde, die damals noch ziemlich neu war.

Von grössern Arbeiten sei noch die letzte von Hagenbach publizierte erwähnt. Sie ist als Programm der Basler Universität 1900 gedruckt worden und behandelt den elektromagnetischen Rotationsversuch und die unipolare Induktion. Diese aus der Experimentalphysik bekannten Versuche hatten Prof. Lecher in Prag zu einer Kritik veranlasst, welche die herkömmliche Deutung als auf einem Trugschluss basierend darstellte. Mit grossem experimentellem Geschick und streng logisch-mathematischen Deduktionen bewies Hagenbach, dass das Biot-Savart'sche Gesetz in Verbindung mit dem Satz der Erhaltung der Energie vollkommen ausreichen, um die sämtlichen hierher gehörenden Erscheinungen zu erklären.

Von kleineren Arbeiten Hagenbachs finden wir beim Durchblättern der Zeitschriften eine grössere Anzahl, welche alle von seiner scharfen Kritik und von seinem experimentellen Geschick Zeugnis ablegen. Wir erwähnen eine Studie über die Begriffe der Mechanik in der Physik, die Angabe eines sinnreichen Apparates zur Demonstration der Planetenbewegung und der Kepler'schen Gesetze, seine Untersuchungen über die Schmelzung von Bleigeschossen beim Aufschlagen auf eiserne Platten, einige Versuche über Reibungselektrizität, eine Rede über die Zielpunkte der physikalischen Wissenschaften, die Polarisation des Lichtes in der At-

mosphäre, seine hübschen, mit Prof. Emden ausgeführten Vorlesungsversuche der auf einem Wasser- oder Luftstrahl schwebenden Kugel, seine Anwendungen der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Statistik, die Uebertragung hoher Töne durch das Telephon, verschiedene Notizen über Blitzschläge und Meteore, eine Untersuchung über die im Grellingerwasser enthaltene Luft, eine Studie über die Barometerformel, eine über das spontane plötzliche Springen von Glaswaren, einige Messungen über die Leistung beim Gramme'schen Ring. Diese Messungen, welche mit Herrn Ingenieur Bürgin gemeinschaftlich an einer von letzterem erbauten Dynamo ausgeführt worden waren, demonstrierte er auf einer Jahresversammlung der Schweiz. Naturf. Gesellschaft in Andermatt. Folgen noch eine Arbeit über die falsche blaue Fluorescenz des Glases und historische biographische Notizen. Nicht unerwähnt sollen die Versuche über die Sprengwirkung des gefrierenden Wassers bleiben, welche im besonders kalten Winter 1880 ausgeführt wurden.

Hagenbach hielt stete Fühlung mit der Technik. Er war von der Idee durchdrungen, dass der Ingenieur und der Physiker möglichst viel Berührung haben sollen. Die ausgezeichnete mechanische Luftpumpe von Burckhardt, welche im Bernoullianum vom Souterrain aus in kürzester Zeit in einem der Hörsäle oder Laboratorien $1\frac{1}{2}$ mm Vacuum erzielt, entstammt solchen Gesichtspunkten. Als in die Technik gehörend sagen wir noch ein Wort von den so wichtigen Messungen, welche an der Kraftanlage bei Solothurn im Jahre 1887 von einer besondern 5gliedrigen Messungskommission ausgeführt wurden und in welcher Hagenbach sich befand. Die Fabrik Oerlikon hatte die erste grössere Kraftübertragungsanlage erbaut, welche die Arbeit einer in Kriegstetten disponiblen Wasserkraft von 30—50 PS nach Solothurn mit Hilfe einer Spannung von 1250 Volt beförderte. Die Distanz von 8 Kilometer für dieses Unternehmen erregte damals grosses Erstaunen und es lag im Interesse der Technik, eine möglichst genaue Prüfung des Nutzeffektes vorzunehmen. Die Anregung war von Prof. J. Amsler in Schaffhausen ausgegangen und die genannte Kommission setzte sich ans Werk. Diese Untersuchung, welche, beiläufig gesagt, zu einem ausserordentlich die Erwartungen übertreffenden Ergebnis führte, ist für uns besonders darum interessant, weil dort die Stromstärken mit der Tangentenbussole und die Spannungen mit Galvanometern gemessen wurden, denn die damaligen technischen Volt- und Ampèremeter waren nicht einmal auf 1 % zuverlässig. Berichterstatter war Prof. H. F. Weber in Zürich.

Damit beschliessen wir die Uebersicht über Hagenbachs wissenschaftliche Arbeiten.

Den grossen Umwälzungen, welche die Anschauungen in der Physik während der letzten Dezennien so gründlich modifizierten, stand Hagenbach oft etwas skeptisch gegenüber. Seine Ansichten wurzelten im Boden der Newton'schen Hypothese von der unvermittelten Fernwirkung, und die gewaltige Herrschaft, welche noch heutzutage die Newton'schen Prinzipien in einzelnen Teilen der Physik, wie insbesondere bei der allgemeinen Gravitation besitzen, liessen Hagenbach überzeugt sein, dass viele der neuentdeckten Erscheinungen und Gesetze noch nicht mit zwingender Notwendigkeit eine Zuflucht zu den jetzt verbreiteten Ansichten der vermittelten Fernewirkung erfordern.

Gehen wir jetzt über zu Hagenbachs Leistungen als Lehrers der Physik, als Förderers des Unterrichtswesens in Basel und als Popularisators der Wissenschaft. Als Professor wirkte er besonders segensreich durch die grosse Ueberzeugungskraft seiner Rede, durch das meisterhafte Anordnen des Stoffes und durch den nie versagenden Eifer, mit welchem er sich so offenkundig bemühte, den Eindruck vollkommener Klarheit zu erwecken.

Durch das grosse technische Geschick seines treuen Vorlesungsgehilfen und Mechanikers unterstützt, gestaltete er sein Hauptkolleg zu einem musterhaften Gesamtbilde der Physik, in welchem alljährlich nach Möglichkeit auch die neuesten Errungenschaften ihren Platz erhielten. In Spezialvorlesungen, Seminarien und Uebungen war er ein echter Meister und Pädagoge, und wer Gelegenheit gehabt hat, in Spezialforschungen mit ihm tätig zu sein, der wird nie vergessen, wie er es verstand, bei wissenschaftlichen Fragen die Untersuchungen an einer unwidersprochenen Tatsache zu beginnen. Wer unter vier Augen ihm eine wissenschaftliche Frage vorlegte, kehrte in der Regel auch mit einer beruhigenden klaren Antwort zurück.

Für das Basler Unterrichtswesen war der Bau des Bernoullianums (1872) von ganz hervorragender Bedeutung, und das eminente Organisationstalent Hagenbachs bildete einen der wichtigsten Faktoren in der Konzeption und Durchführung des für die damaligen Verhältnisse grossen Unternehmens. Es ist hier nicht der Ort, eine geschichtliche Darstellung der Entwicklung jenes Baues zu geben; wir wollen nur anführen, dass es hauptsächlich Hagenbachs persönlichem Einfluss zu verdanken war, wenn etwa 90 Prozent der auf etwas über 400,000 Fr. sich belaufenden Kosten durch freiwillige Spenden zusammenflossen. Die Anstalt diente ausser der Physik noch der Chemie, der Astronomie und der Meteorologie; die innere Ausrüstung, insbesondere die physikalische mit ihrer grossen gut katalogisierten Sammlung, die mehrere historisch

wertvolle Instrumente enthält, ist Hagenbachs Werk. Als 1874 die Einweihung stattfand, erfreute sich die ganze Einrichtung über die Grenzen des Landes hinaus grosser Anerkennung.

Enge verwachsen mit der Geschichte des Bernoullianums ist die der öffentlichen populären Vorträge in Basel. Diese Institution ist wohl eine der ältesten dieser Art, denn sie funktioniert seit 47 Jahren auf Kosten freiwilliger Beiträge. An der Gründung dieses Unternehmens, das alljährlich im Winter zirka dreissig Vorträge aus allen Wissensgebieten organisiert, war Hagenbach sehr stark beteiligt, und er übernahm in der Kommission die Präsidentschaft, die er bis zu seinem Tode beibehielt. Diese Vorträge erfreuten sich einer so stetig zunehmenden Popularität, dass der Bau eines besonders hiefür bestimmten Hörsales dringendes Bedürfnis wurde. Diese Frage wurde anfangs der 1870er Jahre mit dem Plane der Gründung des Bernoullianums verflochten, und gerade dieser Umstand bewirkte das oben erwähnte schöne Entgegenkommen eines opfersinnigen Teiles der Basler Bevölkerung. Nicht allein organisatorisch, sondern auch mitwirkend beteiligte sich Hagenbach an dieser „University extension", indem er hier allein 123 Vorträge hielt, für welche sich der Saal stets bis auf den letzten Winkel anzufüllen pflegte.

Das Bernoullianum war in gewissem Sinne sein Haus, und deshalb glaubten wir Sie heute hieher einladen zu dürfen, um uns zu vergegenwärtigen, was er geleistet hat. In der Schweiz. Naturf. Gesellschaft sowie auch in der unsrigen war er eines der regelmässigsten und eifrigsten Mitglieder und bekleidete zeitweise in beiden die höchsten Aemter.

Dem aussergewöhnlich grossen Kreis seiner Freunde und Bekannten sowie auch seinen Schülern und Kollegen wird Eduard Hagenbach-Bischoff in unauslöschlicher Erinnerung bleiben.

Publikationen.

Ueber die Bestimmung der Zähigkeit einer Flüssigkeit durch Ausfluss aus Röhren. Verh. Nat. Ges. Basel. **2**. 533. 1860. — Pogg. Ann. **109**. 385. 1860. — Uebersetzt in Arch. de Genève. **9**. 281. 1860.

Mitteilung über einen Blitzschlag vom 10. Mai 1863. — Verh. Nat. Ges. Basel. **4**. 81. 1863.

Die Begriffe der Mechanik in der Physik. — Programm der Gewerbeschule Basel, 1864/5. Schweighauser'sche Buchdruckerei, Basel 1865.

Ueber das Meteor vom 11. Juni 1867. — Verh. Nat. Ges. Basel. **4**. 757. 1867.

Ueber die Fluorescenz des mit Bleisuperoxyd behandelten Brasilins. — Verh. Nat. Ges. Basel. **4**. 819 1867.

Christian Friedrich Schönbein. — Programm für die Rektoratsfeier der Universität Basel. Universitätsdruckerei C. Schultze 1868.

Der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. — Verh. Nat. Ges. Basel. **5**. 59. 1868.

Notiz über die Luft im Wasser der Grellingerleitung. — Verh. Nat. Ges. Basel. **5**. 190. 1869.

Bericht über einige Blitzschläge. — Verh. Nat. Ges. Basel. **5**. 192. 1869.

Ueber die Schmelzung bleierner Geschosse durch Aufschlagen auf eine Eisenplatte. — Pogg. Ann. **140**. 486. 1870. id. **143**. 153. 1871.

Die Zielpunkte der physikalischen Wissenschaft. — Rektoratsrede an der Basler Universität 1870. Verlag F. C. W. Vogel, Leipzig 1871.

Untersuchung über die optischen Eigenschaften des Blattgrüns. — Pogg. Ann. **141**. 245. 1870. Ber. d. Gewerbeschule z. Basel 1869/70. Buchdruckerei G. A. Bonfantini 1870.

Verschiedene Versuche über Reibungselektricität. — Carl, Rep. Phys. **8**. 65. 1872.

Versuche über Fluorescenz. — Pogg. Ann. **146**. 65. 1872. Fortsetzung: **146**. 232. 1872. Fortsetzung: **146**. 375. 1872. Fortsetzung: **146**. 508. 1872.

Verschiedene meteorologische Notizen. — Verh. Naturf. Ges. Basel. **5**. 521. 1873.

Formel für barometrische Höhenmessung. — Verh. Nat. Ges. Basel. **5**. 513. 1873.

Ueber Polarisation und Farbe des von der Atmosphäre reflektierten Lichtes. — Verh. Nat. Ges. Basel. **5**. 503. 1873. Pogg. Ann. **148**. 1874.

Wirkungen eines Blitzschlages am Martinskirchthurm. — Verh. Nat. Ges. Basel. **6**. 209. 1874.

Aphorismen zur Molekularphysik. — Festschrift zur Einweihung des Bernoullianums in Basel am 2. Juni 1874. C. Schultze'sche Universitätsbuchdruckerei 1874.

Plötzliches Springen von Gläsern. — Verh. Nat. Ges. Basel. **6**. 355. 1875.

Ueber die physikalisch-topographische Aufnahme des Rhonegletschers durch Herrn Ingenieur Gosset in den Jahren 1874—76. — Verh. der Schw. Nat. Ges. Basel, 59. Jahresvers. 1876.

Physikalische Untersuchung der dynamoelektrischen Maschine von Gramme. Carl, Rep. Phys. **12**. 316. 1876. Pogg. Ann. **158**. 599. — Uebersetzt: Eisenbahn. **5**. 132. 1876.

Die auf dem Wasserstrahl schwebende Kugel. — Pogg. Ann. **159**. 498. 1876. — Uebersetzt in Arch. de Genève. **56**. 325. 1876.

Zusammen mit J. Piccard, Joh. Jac. Stehlin: Bernoullianum, Anstalt für Physik, Chemie und Astronomie an der Universität Basel. — Carl, Rep. Phys. **16**. 158. Buchdruckerei C. Schultze, Basel 1876.

Propriétés optiques du Spathfluor. — Arch. de Genève. **60**. 297. 1877.
Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die therapeutische Statistik und die Statistik überhaupt. — Verh. Nat. Ges. Basel. **6**. 516. 1878.
Bericht über die Ausrüstung der astronomischen Anstalt (Bernoullianum). — Buchdruckerei Fr. Bürgin, Basel 1878.
Das Stokes'sche Gesetz. — Wied. Ann. **8**. 369. 1879.
Ueber Hagelkörner mit Eiskrystallen. — Wied. Ann. **8**. 666. 1879.
Transmission des sons aigus par le téléphone. — Arch. de Genève. **1** (3). 41. 1879.
Uebertragung hoher Töne durch das Telephon. — Wied. Ann. **6**. 407. 1879.
Explosion par congélation. — Arch. de Genève. **3** (3). 531. 1880. La Nature. **8**. 209. 1880.
Sprengwirkungen durch Eis. — Wied. Ann. **10** 331. 1880. Verh. Nat. Ges. Basel. **7**. 185. 1880.
Falsche blaue Fluorescenz des Glases. — Carl, Rep. Phys. **16**. 53. 1880.
Hipp'sche Bussole zum Messen starker Ströme. — Carl's Zeitschr. f. angew. Elektricitätslehre. **2**. 64. 1880.
Sur le glacier du Rhône. — Sur les propriétés optiques de la glace des glaciers. — Arch. de Genève. **4** (3). 384. 1880.
Die internationale Ausstellung für Elektricität in Paris. — Eisenbahn. 115. 1881.
Das Gletscherkorn. — Verh. Nat. Ges. Basel. **7**. 192. 1882.
Johannes Bernoulli und der Begriff der Energie. — Verh. Nat Ges. Basel. **8**. 833. 1882.
Fluorescenz nach Stokes' Gesetz. — Wied. Ann. **18**. 45. 1883.
Verdienste von Johannes und Daniel Bernoulli um den Satz der Erhaltung der Energie. — Verh. Nat. Ges. Basel. Anhang zu **7**. 19. 1884.
Leonhard Euler's Verdienste um Astronomie und Physik. — Verh. Nat. Ges. Basel. Anhang zu **7**. 72. 1884.
Balmer'sche Formel für Wasserstofflinien. — Verh. Nat. Ges. Basel. **8**. 242. 1886.
Fortpflanzung der Elektricität im Telegraphendraht. — Verh. Nat. Ges. Basel. **8**. 165. 1886. — Wied. Ann. **29**. 377. 1886. — Uebersetzt in Arch. de Genève. **12** (3). 476. 1884; in Journal Télégraphique. **9**. 6. 1885.
Zusammen mit F. A. Forel: La Température interne des glaciers. — Comptes Rendus. **105**. 859. 1887.
Zusammen mit F. A. Forel: Die Temperatur des Eises im Innern des Gletschers. — Verh. Nat. Ges. Basel. **8**. 635. 1888. — Uebersetzt in Arch. de Genève. **21** (3). 5. 1889.
Weiteres über Gletschereis. — Verh. Nat. Ges. Basel. **8**. 821. 1889. Exner, Rep. Phys. **25**. 776. 1889.
Erdbeben des 30. Mai 1889. — Verh. Nat. Ges. Basel. **8**. 853. 1889.
Ueber Gletschereis. — Exner, Rep. Phys. **25**. 776. 1889.
Le grain du glacier. — Arch. de Genève. **22** (3). 373. 1890.
Zusammen mit L. Zehnder: Die Natur der Funken bei den Hertz'schen elektrischen Schwingungen. — Verh. Nat. Ges. Basel. **9**. 509. 1891.
Die Entwicklung der naturwissenschaftlichen Anstalten Basels 1817 bis 1892. — Verh. Schw. Nat. Ges. Basel. Eröffnungsrede. 1892.
Communication relative aux expériences de H. Hertz. — Bull. Soc. vaudoise des Sc. nat. **27** (3). 263. 1892.
Die Umkehrung der Ventilwirkung in Entladungsröhren. — Wied. Ann. **63**. 1. 1897.
Zusammen mit R. Emden: Versuche mit Druckluft. 1899.
Gustav Wiedemann †. Nachruf. — Naturw. Rundschau. **14**. 1899.

Der Basler Chemiker Christ. Friedr. Schönbein hundert Jahre nach seiner Geburt. — Verh. Nat. Ges. Basel. Anhang zu **12**. 7. 1899.

Vermessungen am Rhonegletscher während 25 Jahren. — Verh. des VII. intern. Geogr.-Congresses in Berlin. 269. 1899.

Der elektromagnetische Rotationsversuch und die unipolare Induktion. — Ann. d. Phys. **4**. 233. 1901. — Programm zur Rectoratsfeier d. Univ. Basel, Universitätsdruckerei Reinhardt. 1900. — Uebersetzt in Arch. de Genève. **11** (4). 142. 1901.

La glace et les glaciers. — Rapports présentés au I[er] Congrès intern. de Physique. III. 409. 1900.

Worte der Erinnerung an Georg W. A. Kahlbaum. — Verh. Nat. Ges. Basel. **18**. 379. 1905.

Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Frick-Tal.

Von

E. Brändlin.

I. Einleitung.

Der von mir untersuchte Teil des Aargauer Jura ist dargestellt auf Bl. III der Dufourkarte 1 : 100 000 und auf den Blättern 20, 22, 32, 33 und 36 des eidgenössischen topogr. Atlasses 1 : 25 000. Die Umgrenzung des Gebietes wird gegeben durch folgende Linien:

1. Im *Norden:* der Rhein von *Leibstadt* bis *Murg.*
2. Im *Süden: Frick-Geissacker* bei *Mönthal-Nasser Berg* bei *Böttstein.*
3. Im *Osten: Böttstein-Hagenfirst-Leibstadt.*
4. Im *Westen: Frick-Murg.*

Nach der geologischen Struktur gehört dieses Gebiet ganz zum Tafeljura und dessen südliche Begrenzung ist gegeben durch den Hauptrogenstein- und Parkinsonischichtenkamm des Südflügels der „Mandacher Verwerfung".

Unsere Gegend ist zum erstenmal eingehend von *Casimir Moesch* untersucht und von ihm in folgenden Publikationen geschildert worden:

1. Das Flözgebirge im Kanton Aargau. 1857.
2. Geologische Beschreibung des Aargauer Jura und der nördlichen Gebiete des Kantons Zürich. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. IV. Lieferung. 1867.
3. Der südliche Aargauer Jura und seine Umgebungen enthalten auf Blatt VIII des eidg. Atlasses. Mit einem Anhang zur vierten Lieferung der Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. X. Lieferung. 1874.
4. Geologische Karte der Schweiz in 1 : 100 000 Bl. III u. Bl. VIII.

Als wichtigste ergänzende Arbeiten sind zu nennen:

C. Schmidt: Geol. Beschreibung des östlichen Aargauer Jura. Livret-guide géol. dans le Jura et les alpes de la Suisse etc. 1894.

F. Mühlberg: Geotektonische Skizze der Nordschweiz, Massstab 1 : 250 000. Livret-guide géol. etc. Pl. VII. 1894.

M. Mühlberg: Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des braunen Jura im nordschweiz. Juragebirge. Eclog. geol. Helv. Vol. VI, Nr. 4.

A. Tobler: Tabellarische Zusammenstellung der Schichtfolge in der Umgebung von Basel. 1905.

E. Bloesch: Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura. 1910.

R. Lang: Beitrag zur Stratigraphie des mittleren Keupers zwischen der schwäbischen Alb und dem Schweizer Jura. Geol. und paläontol. Abhandlungen, herausgegeb. v. *E. Koken.* Neue Folge. Band IX. 1910.

Die nachstehende Arbeit unternahm ich auf Anregung von Herrn Prof. C. Schmidt. Die Aufnahmen im Felde wurden ausgeführt in den Jahren 1908 und 1909. Den Herren Prof. Dr. C. Schmidt und Privatdozent Dr. A. Buxtorf bin ich für mannigfache Unterstützung zu Dank verpflichtet. Herr Geh. Bergrat Dr. F. Schalch hatte die Freundlichkeit, die Druckbogen durchzulesen und mir wertvolle Ratschläge zu erteilen.

II. Stratigraphie.

1. Grundgebirge.

Die Gneisformation des Schwarzwaldes tritt bei *Laufenburg* und gegenüber *Hauenstein* auf die linke Rheinseite über. Gegenwärtig wird die Gneiskuppe von Laufenburg auf ihrer ganzen Länge durch den Bau des Kraftwerkes in prachtvollster Weise aufgeschlossen. Eine eingehende petrographische Untersuchung der mannigfaltigen Gesteine wäre wünschenswert. Der vorherrschende *Biotitgneis* ist im allgemeinen flach gelagert und zeigt hauptsächlich westliches Einfallen. Bemerkenswert sind mannigfache Gangbildungen in demselben. *Pegmatitische* und *aplitische Gänge* in einer Mächtigkeit von bis 2 m fallen meist zirka 45° nach Osten ein. Mehrere *lamprophyrische*, annähernd saiger stehende Gänge, deren Gestein sehr zersetzt ist, sind am Rheinufer unterhalb Laufenburg zu beobachten. Im Gneis des Laufens setzen Trümer von grobkörnigem *Biotitpegmatit* auf, der grosse, schwarze *Turmalinkristalle, roten Granat* und *Orthit* enthält. In der Gegend der Stauwehranlage im *Schäffigen,* wo der Gneis unter der Niederterrasse verschwindet, ist derselbe auf zirka 100 m Länge in eine weiche, braunrote, tonig-sandige Masse zersetzt.[1]) Im Gneis in der roten Wage bei Etzgen beobachtete ich *rote Pegmatite.*

---

[1]) *E. Bloesch:* Die grosse Eiszeit in der Nordschweiz. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Neue Folge. 31. Lieferung, 1911. Profil p. 6.

2. Rotliegendes.

Innerlalb des untersuchten Gebietes ist das Rotliegende heute nirgends aufgeschlossen. Bis vor kurzem war Rotliegendes im *Schäffigen* etwa 1 km unterhalb *Laufenburg* sichtbar. Dieses Rotliegende ist jetzt durch den Bau des Kraftwerkes Laufenburg gänzlich abgegraben worden. *Peter Merian* hat das Rotliegende vom *Schäffigen* in ,,Beiträge zur Geognosie, zweiter Band, 1831, p. 162—164 beschrieben.

Unter der Niederterrasse waren nach meinem Befunde rote, tonige, glimmerreiche Sandsteine sichtbar, die nach unten durch Einlagerungen von eckigen Gneisbrocken allmählich in ein Konglomerat übergingen, das direkt dem Gneise auflagerte. Der Gneis war am Kontakt tonig zersetzt.

3. Trias. (Vergl. Tafel III, Fig. 1.) *)

Verbreitung. Die nördliche Hälfte des untersuchten Gebietes wird vorherrschend von triadischen Sedimenten aufgebaut. Ausserdem tritt in der südlichen Hälfte infolge von Lagerungsstörungen obere Trias nochmals in langem, schmalem Zuge zwischen *Mandach* und *Sulz* zutage. Vgl. Taf. I.

A. Buntsandstein.

Im untersuchten Gebiete tritt der Buntsandstein nur an zwei Stellen zutage. Etwa 1 km unterhalb Schwaderloch wird das Rheinbett von einer harten, carneolführenden Sandsteinbank gequert, die Veranlassung gibt zur Bildung einer kleinen Stromschnelle. Man beobachtet von unten nach oben im Detail folgendes Profil:

1. 0,2 m rote und grüne Sandmergel.
2. 0,2 m löcherige, grauviolette Sandsteine mit graugrünen und gelben dolomitischen Einlagerungen.
3. 0,4 m weisser bis grauvioletter, harter Quarzsandstein mit *Carneol.*

Das bezeichnende Auftreten von Carneol verweist diese Schichten in den unteren Teil des *oberen Buntsandsteins.*

Südlich der Säge von *Etzgen* stehen rötliche Mergel und tonige, glimmerarme, sowie gelbe, malachitführende Sandsteine an. Nach den Angaben von *J. Stitzenberger* [2]) waren die gleichen Schichten sichtbar beim Graben des Kellers der Wirtschaft zum *Waldeck* bei

[2]) *J. Stitzenberger:* Ueber die beim Bahnbau zwischen *Koblenz* und *Stein* zu Tage getretenen Triasgesteine. Vierteljahrsschrift der Nat. Gesellschaft in Zürich. Bd. XXXVIII, Heft 2.

*) Beim Hinweis auf die Tafeln sind die unteren der beiden auf den Tafeln aufgedruckten Nummern zitiert.

Etzgen. J. Stitzenberger weist sie dem *Röt* zu, ich kann dieser Auffassung beipflichten.

Da diese Aufschlüsse keine genügenden Anhaltspunkte über die Stratigraphie des Buntsandsteins liefern, möchte ich ein vollständigeres Buntsandsteinprofil erwähnen, das zirka 4 km nordöstlich Schwaderloch auf badischer Rheinseite im Tälchen hinter *Dogern* sichtbar ist und in Taf. III, Fig. 1 verwertet wurde. Der Buntsandstein erreicht dort schätzungsweise eine Gesamtmächtigkeit von 20 m und ruht direkt dem Grundgebirge auf. Im unteren Teile dieses Profiles beobachtete ich über dem Grundgebirge zuerst eine zirka 0,6 m mächtige weissliche Quarzsandsteinbank, stellenweise mit Quarzknollen; dann folgen bunte Mergel und harte, vorwiegend weissliche Sandsteine mit *Carneol*. Diesen Schichten sind die Carneolsandsteine von Schwaderloch gleichzustellen. Ueber den Carneolschichten folgen bei *Dogern* die Mergel und Sandsteine des *Röt*, ihnen entsprechen die Buntsandsteinschichten, die südlich der *Säge Etzgen* anstehen.

Das Buntsandsteinprofil von *Dogern* deutet darauf hin, dass auch auf schweizerischer Rheinseite, wenigstens im nordöstlichen Teil meines Untersuchungsgebietes unter den Carneolschichten gleichfalls sofort der Gneis auftritt. Wie überall im südöstlichen *Schwarzwald* fehlt im Untersuchungsgebiet der untere Buntsandstein vollständig, der mittlere ist vielleicht noch durch die 0,6 m mächtige Bank angedeutet; der obere Buntsandstein, Carneolschichten und Röt umfassend, erreicht 20 bis 30 m Mächtigkeit.

B. Muschelkalk.

I. Profile.

Profil I. Unteres Wellengebirge (Wellendolomit).

„Laufen" im Rhein bei Schwaderloch.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	0,2 m.	Graue und hellgelbe, dünnplattige Dolomite von dunkeln Häuten durchzogen.			Unteres Wellengebirge.
2.	0,25 m.	Graue Steinmergel.			
3.	0,3 m.	Harter, grauer, knolliger Dolomit, eine kleine Stromschnelle bildend.			
4.	1 m.	Hellgraue, plattige, kalkige Dolomite.	Wirbeltierreste in den oberen Lagen häufig. (Bonebed).		

Schicht. nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
5.	0,6 m.	Blaugrauer, harter, ruppiger Kalk, löcherig anwitternd, bleiglanzführend, fossilreich, Stromschnelle bildend.	Lima lineata. Lima cf striata Terquemia complicata. Pecten discites. Gervilleia socialis. Gervilleia sp. Myoconcha Goldfussi. Myophoria vulgaris. Myophoria elegans. Homomya sp. Pinna sp. Gastropodensteinkerne. Dentalium sp. Coenothyris vulgaris. Encrinus sp. Pentacrinus sp. Wirbeltierreste.	Untere Bleiglanz- und Trochiten-Stufe.	Unteres Wellengebirge.

Profil II. Mittleres Wellengebirge (Wellenkalk).

Am Südufer des Baches bei Etzgen, gegenüber dem Gasthaus zur Sonne.

Schicht-nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten)	1 m.	Graugelbe, dickschiefrige Mergel.	Lima lineata. Myophoria cardissoides. Pleuromya sp. Pecten sp.		Mittleres Wellengebirge.
2.	0,35 m.	Graugelbe Kalke, in dünne Platten spaltbar.			
3.	0,6 m.	Graugelbe, selten dunkelgraue, unten harte Mergel.	Pleuromya sp. Lima lineata. Pecten discites. Myophoria cardissoides. Gervilleia socialis var. funicularis. Lingula sp. Knochenreste.		
4.	1 m.	Graugelbe Mergel mit Kalkknollen.	Homomya Albertii. Lima lineata. Pleuromya sp Myophoria cardissoides. Gervilleia socialis var. funicularis. Pleuromya sp. ? Pseudocorbula gregaria.		
5.	0,18 m.	Knolliger, grauer Kalk, dicht oder kristallin.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
6.	0,3 m.	Graugelbe, schiefrige Mergel mit 2, je 0,02 m. dicken Kalkbänkchen.	Lima lineata. Pecten discites.	Mittleres Wellengebirge.
7.	0,03 m.	Graugelbe, harte Mergelbank mit geraden, 2—3 mm. breiten, langen Wülsten.		
8.	0,8 m.	Graugelbe Mergel, unten mit Kalkplättchen.	Lima lineata. Myophoria cardissoides.	
9.	0,3 m	Graugelbe Mergel mit schiefrigen, sandigen, glimmerführenden Kalklagen.	Lima lineata. Placunopsis ostracina.	
10.	0,2 m.	Graugelbe, harte Mergelbank, in dünne Platten spaltbar.		
11.	0,8 m.	Graugelbe Mergel mit einer 0,1 m. dicken, knolligen Kalkbank.	Myaciten.	
12.	0,1 m.	Graue Mergel.	Pecten discites. Posidonia sp.	
13.	0,8 m.	Graugelbe Mergel mit einer Lage knolligen, kristallinen Kalkes.	Homomya Albertii. Gervilleia costata. Gervilleia mytiloides. Myophoria cardissoides. Lima lineata. Pecten sp. Myaciten.	
14.	0,08 m.	Harte, kristalline Kalkbank.	Lima lineata.	
15.	0,2 m.	Graue, schiefrige Mergel.	Gervilleia costata.	
16.	0,1 m.	Grauer, dichter Kalk.		
17.	0,25 m.	Graue, schiefrige Mergel.	Posidonia sp. Pecten discites.	
18.	0,7 m.	Graugelbe, harte Mergelbänke.	Myophoria cardissoides. Pecten discites. Pecten ? laevigatus. Myaciten. Knochenreste.	
19.	0,6 m.	Mergel mit 0,03—0,1 m dicken Kalklagen.		
20.	0,35 m.	Graugelbe Mergel.	Lima lineata. Pecten discites.	
21.	0,7 m.	Gelbgraue Mergel mit drei dünnen Kalklagen.	Knochenreste mit Bleiglanz.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
22.	0,6 m.	Graugelbe Mergel.	Pecten discites. Homomya impressa. Myacites sp.	Mittleres Wellengebirge.
23.	0,35 m.	Graugelbe Mergel, unten mit einer Lage knolligen Kalkes.	Myophoria cardissoides. Pecten discites. Gervilleia sp.	
24.	0,9 m.	Graugelbe, harte Mergel mit einem 0,01 m. dicken Bänkchen harten, blaugrauen Kalkes.	Myophoria cardissoides. Pecten discites. Lima lineata. Homomya Albertii. ? Placunopsis ostracina. Myaciten.	
25.	0,9 m.	Graugelbe Mergel und härtere Mergelbänke.	Lima lineata. Myophoria cardissoides. Homomya Albertii. Pecten discites.	
26.	1 m.	Graugelbe, vorwiegend harte Mergel mit grauschwarzen Schieferlagen.	Pecten discites. Lima cf striata.	
27.	0,1 m.	Harte, graugelbe, feinsandige u. glimmerführende Mergelkalke, in dünne Platten spaltbar. Die untere Schichtfläche mit unregelmässigen Wülsten.		
28.	0,1 m.	Graue Schiefer.		
29.	0,9 m.	Graue, harte Mergel, an der Basis mit harten, fossilführenden Kalkknollen.	Cidaris grandaeva. Terquemia sp. Pecten discites. Myophoria cardissoides.	
30.	0,6 m.	Graugelbe Mergel mit wulsttragenden Kalkplättchen.	Pecten discites. Myophoria sp. Myaciten.	
31.	0,35 m.	Harte, graublaue, ruppige Kalkbank pyritführend, löcherig anwitternd. Fossilreich sind nur die untersten 0,15 m. Dendriten auf Lima lineata häufig.	Spiriferina fragilis. Spiriferina hirsuta. Lima cf striata. Lima lineata. Terquemia complicata. Terquemia spondyloides. Prospondylus comtus. Pecten discites. Pecten ? laevigatus. Cidaris grandaeva. Mytilus eduliformis. Discina sp. Encrinus sp.	Spiriferinenzone.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
32.	0,85 m.	Graugelbe u. graue Mergel, an der Basis eine harte Mergelbank.	Gervilleia socialis var. funicularis. Myaciten.		Mittleres Wellengebirge.
33.	0,5 m.	Graugelbe und dunkelgraue Mergel mit mehreren Kalklagen.	Pecten discites. Gervilleia socialis var. funicularis.		
34.	0,2 m.	Harte, graue, gutspaltende Mergelbank.	Pecten discites. Leda? excavata.		
35.	0,9 m.	Graue Mergel.	Pecten discites. Gervilleia? costata. Myophoria cardissoides. Myacites.		
36.	1 m.	Graue Mergel.	Pecten discites. Gervilleia sp.		
37.	1 m.	Graugrüne Mergel, an der Basis mit harten Kalkplättchen, die oft massenhaft Gervilleia führen.	Pecten discites (gross). Gervilleia socialis, var. funicularis.		

Profil III. Anhydritdolomit und unterster Hauptmuschelkalk.

Steinbruch am Strässchen P. 448—P. 461 nordwestl. Bütz.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten).	0,65 m.	Sandige, schiefrige, hellgelbe Dolomite mit Knollen und bis 0,1 m dicken Lagen von hellgrauem Quarz, der Calcitdrusen einschliesst und Pyrit in Spuren führt.		Anhydritdolomit.	Anhydritformation.
2.	0,85 m.	Gelbliche, dünnschichtige Dolomite.			
3.	0,15 m.	Unten graugelbe, feingebänderte, oben gelbe, sandige Dolomite mit Calcitadern.			
4.	0,55 m.	Hellgraue Dolomite mit Dendriten und zersetztem Pyrit.			
5.	0,8 m.	Dickbankige an Dendriten und Calcitadern reiche Dolomite.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
6.	0,25 m.	Dünnplattige Dolomite mit dunkelgrauen, linsenförmigen Hornsteinlagen.		Anhydritdolomit.	Anhydritformation.
7.	0,7 m.	Hellgraue Dolomite mit kleinen Nestern frischen und zersetzten Pyrites.			
8.	0,7 m.	Dolomitbank.			
9.	0,65 m.	Hellgraue Dolomite mit Hornsteinlagen, der Hornstein ist stellenweise mit Calcit durchsetzt.			
10.	1 m.	Grauweisse sehr dünnplattige Dolomite.			
11.	0,9 m.	Gutgebankte, hellgraue Dolomite.			
12.	0,5 m.	Weissgrauer Dolomit, oben in weissgraue Mergel übergehend.			
13.	0,1-0,3 m.	Gelbe, braune, kalkreiche Mergel.		Trochitenkalk.	Hauptmuschelkalk.
14.	0,1 m.	Ockergelber, weicher, sandiger Kalk.			
15.	2,2 m.	Unten dickbankige, oben gutgeschichtete, rauchgraue Kalke mit Stylolithen.			

Profil IV. Anhydritdolomit und unterer Hauptmuschelkalk.

Diendelgraben nördlich Mettau.

Schicht-nummer	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten)	0,1 m.	Weissgelbe, weiche Dolomite.			Anhydrit-formation.
2.	0,18 m.	Graugelbe etwas sandige, braun gefleckte, oben schiefrige Kalke.		Trochitenkalk.	Hauptmuschelkalk.
3.	0,2 m.	Unten gelbe, oben braungraue, harte Kalkbank.			
4.	0,8 m.	Hellgraue, grobkörn., oben etwas spätige Kalkbank.	Coenothyris vulgaris.		

Schicht-nummer	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
5.	0,6 m.	Grobkörnige und spätige oder dichte Kalkbank, oben mit vereinzelten Trochiten.	Coenothyris vulgaris.		
6.	0,2 m.	Mergel mit dunkelgrauen, dichten, grobkörnigen Kalkscherben.	Gastropoden (klein). Pleuromya sp. Knochenrest.		
7.	0,25 m.	Dunkelgraue, dichte, glattspaltende Bank.			
8.	1,5 m.	Dunkelgraue, vorherrschend dichte, gutgebankte Kalke mit Stylolithen.			
9.	1,8 m.	Dunkelgraue, dichte, dünnbankige Kalke.	Myophoria sp.		
10.	0,32 m.	Hellgraue, unten dichte, oben körnige, terebratelreiche Bank.	Coenothyris vulgaris.		
11.	1 m.	Dunkelgraue, gutgebankte, dichte Kalke.	Coenothyris vulgaris.		Hauptmuschelkalk.
12.	0,6 m.	Dunkelgraue Kalkbank, oben trochitenreich.	Encrinus liliiformis.	Trochitenkalk.	
13.	0,25 m.	Graue, kristalline Kalke mit vereinzelten Trochiten und einer 0,03 m dicken Lage typischen Trochitenkalkes.	Encrinus liliiformis.		
14.	0,45 m.	Hellgraue, grobkörnige Kalkbank mit vereinzelten Trochiten.	Encrinus liliiformis.		
15.	0,3 m.	Hellgraue, feinkörnige Kalkbank.			
16.	0,02 m.	Gelbbraune Mergel oder Kalkscherben.			
17.	0,2 m.	Trochitenkalk.	Encrinus liliiformis.		
18.	0,25 m.	Dichte, in der Mitte grobkörnige Kalkbank mit ganz vereinzelten Trochiten.	Encrinus liliiformis.		
19.	0,15 m.	Trochitenkalk.	Encrinus liliiformis.		
20.	0,4 m.	Gelblich anwitternde, dichte, dunkelgraue Kalke, senkrecht zur Schichtung zerspringend.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
21.	0,25 m.	Dichte bis grobkörnige, trochitenreiche Kalke.	Encrinus liliiformis.	Trochitenkalk.	Hauptmuschelkalk.
22.	0,2 m.	Oben dichte, unten körnige, terebratel- und trochitenreiche Kalkbank.	Encrinus liliiformis. Coenothyris vulgaris.		
23.	0,5 m.	Dichter, dunkelgrauer Kalk mit gelber Mergellage.			
24.	1,05 m.	Dunkelgraue, dichte Kalke mit Trochiten, die sich stellenweise anhäufen u. typische Trochitenkalke bilden.	Encrinus liliiformis.		
25.	0,3 m.	Dunkelgrauer, dichter Kalk.			
26.	0,15 m.	Spätiger Kalk mit vereinzelten Trochiten.	Encrinus liliiformis.		
27.	0,3 m.	Dunkelgrauer, dichter Kalk.			

Profil V. Hauptmuschelkalk und unterer Trigonodusdolomit.

Steinbruch am Käsiberg an der alten Strasse Kaisten-Itenthal.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	0,3 m.	Dunkelgraue, kristalline Kalkbank.		Trochitenkalk.	Hauptmuschelkalk.
2.	0,78 m.	Dichte, graubraune, dünnbankige bis schiefrige Kalke mit braunroten Flecken.			
3	0,5 m.	Dunkelgraue, körnige, dünnbankige Kalke.			
4.	0,18 m.	In Mergel eingebettete Kalkplättchen.			
5.	1,2 m.	Dunkelgraue Kalkbänke mit Trochiten, die sich anhäufen und stellenweise typische Trochitenkalke bilden.	Encrinus liliiformis.		
6.	3 m.	Dünnbankige, dunkel- bis hellgraue, dichte oder körnige Kalke.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
7.	0,18 m.	Unten körnige, oben dichte Kalkbank mit vereinzelten Trochiten.	Encrinus liliiformis.	Trochitenkalk.	Hauptmuschelkalk.
8.	0,2 m.	Körnige Kalke mit ziemlich häufigen Trochiten.	Encrinus liliiformis.		
9.	2 m.	Vorherrschend dünnbankige, hell bis dunkelgraue, dichte bis körnige Kalke mit glaukonitartigen Einschlüssen.		Plattenkalke.	
10.	0,2 m.	Graue und braune Schiefer.	Myacites sp.		
11.	0,56 m.	Grauweisse und graue, dünnplattige, körnige Kalke mit Mergelschieferlagen.			
12.	0,5 m.	Dunkelgraue, dichte Kalke.			
13.	0,15 m.	Dünne, dunkelgraue Kalke mit gebuckelten Schichtflächen.			
14.	0,15 m.	Körniger Kalk.			
15.	1,3 m.	Gutgebankte, dunkelgraue, dichte Kalke.			
16.	0,25 m.	Hellgraue, kristalline Kalkbank.			
17.	0,5 m.	Hellgraue, grobkörnige, grüngefleckte (? Glaukonit) Bank.	Echinodermenreste.		
18.	0,45 m.	Dünnplattige, klingend harte, grob kristalline, hellgraue Kalkplatten, wechsellagernd mit Schiefern und dichten Kalkplatten.			
19.	0,4 m.	Dunkelgraue Kalkbank von gelben, linsen- bis stäbchenförmigen, wenige mm. grossen Kalkpartien durchspickt.			
20.	0,1 m.	Kalkbank wie 17.			
21.	1 m.	Graugelbe bis dunkelgraue, dichte bis feinkörnige, dünnbankige Kalke.	Coenothyris vulgaris.		
22.	0,3 m.	Kalke wie 21.	Coenothyris vulgaris. Pecten laevigatus.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
23.	0,25 m.	Dunkelgraue bis hellgraue, dichte bis feinkörnige Kalke; fossilreich, stellenweise eine Lumachelle darstellend. Andeutung eines Bonebeds.	Coenothyris vulgaris. Gervilleia socialis. Mytilus eduliformis. Terquemia sp. Knochenreste.	Plattenkalke.	Hauptmuschelkalke.
24.	0,2 m.	Dunkelgraue, brockige Kalke.			
25.	0,1 m.	Graue, körnige Kalke.			
26.	1,7 m.	Dunkelgraue, dünngebankte, dichte Kalke, in der oberen Hälfte lagern graue, rundliche Kieselkonkretionen, oft von Kalk umrindet.			
27.	1,5 m.	Dunkelgraue, dichte, dünn und regelmässig gebankte Kalke.			
28.	0,6 m.	Graue, teils gelbe feinkörnige Kalke.			
29.	0,9 m.	Dunkelgraue, dichte Kalke, unregelmässig gebankt.			
30.	1 m.	Dunkelgraue, feinkörnige Kalke.			
31.	0,24 m.	Mergelschiefer und Kalkbrocken.			
32.	1,2 m.	Fein bis grobkörnige, ruppige, dünngebankte Kalke.	unbestimmbare Fossilien.		
33.	1 m.	Dunkelgraue, dichte kaum 0,1 m dicke Kalkbänklein.			
34.	0,75 m.	Dichte, dunkelgraue Kalke, zu gelben Dolomiten verwitternd.			
35.	2,3 m.	Dichte, gutgebankte, dunkelgraue Kalke.			
36.	0,2 m.	Sehr harte, graue bis blauschwarze oolithische Kalkbank, pyritführend, stellenweise sehr fossilreich.	Gervilleia socialis. Gastropodensteinkerne.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
37.	0,85 m.	Dünnbankige, hell- bis dunkelgraue Kalke, stellenweise etwas dolomitisch.		Plattenkalke.	Hauptmuschelkalk.
38.	0,5 m.	Dichte, dunkelgraue oder graugelbe, feinkörnige Kalke	Coenothyris vulgaris.		
39.	0,6 m.	Gutgebankte, meist graugelbe etwas sandige und dolomitische Kalke.			
40.	1 m.	Gutgebankte, graugelbe bis dunkelgraue, meist dichte Kalke.			
41.	0,14 m.	Graugelber, feinkörniger Dolomit.			
42.	2,8 m.	Grauer, dolomitischer, gutgebankter Kalk mit schimmerndem Glanze auf den ruppigen Bruchflächen; Calcitdrusen häufig			
43.	0,85 m.	Gutgeschichteter, graugelber, feinsandiger Dolomit.	Lingula sp.		Trigonodus-Dolomit.

Profil VI. Oberer Hauptmuschelkalk-Trigonodusdolomit.

Steinbruch am Strässchen an der Kapellhalde im Nordosten von Leidikon.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	1,2 m.	Dichter, dunkelgrauer, gebankter Kalk.		Plattenkalke.	Hauptmuschelkalk.
2.	0,5 m.	Grauer, körniger Kalk.			
3.	0,02 m. 0,2 m.	Dunkelgrauer, oolithischer Kalk, pyritführend, fossilreich, oben mit unkonstanter, rostiger Mergellage.	Gervilleia socialis.		
4.	0,32 m.	Hell- bis dunkelgraue, plattige Kalke mit Schieferlagen.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
5.	0,06 m.	Dunkelgrauer, körniger Kalk.		Plattenkalke.	Hauptmuschelkalk.
6.	0,05 m.	Dunkelgrauer Kalk, zu graugelbem Dolomit verwitternd.			
7.	0,25 m.	Grauer Kalk mit schimmerndem Glanz auf den ruppigen Bruchflächen, zu gelbem Dolomit verwitternd.			
8.	0,2 m.	Grauer, körniger Kalk.			
9.	0,1 m.	Wie 7.			
10.	1,2 m.	Hellgraue, sandige, gutgebankte Dolomite mit Calcitadern.			Trigonodus-Dolomit.

II. Verbreitung, Stratigraphie und Fossilführung.

a) Wellengebirge. (Unterer Muschelkalk).

Gesamtmächtigkeit ca. 40 m.

Verbreitung. Das Wellengebirge tritt im untersuchten Gebiete nur im *Rheintale* zwischen *Schwaderloch* und *Laufenburg* auf, freilich meist bedeckt von einer mächtigen Gehängeschuttdecke, oder begraben unter den Schottern der Niederterrasse des *Rheines.* Aufschlüsse beobachtete ich an folgenden Stellen :

1. Circa 250 m westlich *Rheinsulz,* ob der Strasse nach *Laufenburg.*
2. Im Rheinbett zwischen *Rheinsulz* und *Etzgen.*
3. Südlich Etzgen am *Mettauerbach* (siehe Profil II).
4. In der „*Michelsrüti*“ am Gehänge, ob der Strasse *Etzgen-Schwaderloch.*
5. Im Rheinbett bei *Schwaderloch* (siehe Profil I).

Stratigraphie. Der gebräuchlichen Gliederung entsprechend ist auch innerhalb des Untersuchungsgebietes eine Dreiteilung des Wellengebirges in

1. *Wellendolomit* (Unteres Wellengebirge),
2. *Wellenkalk* (Mittleres Wellengebirge) und
3. *Orbicularisschichten* (Oberes Wellengebirge)

möglich.

1. Unteres Wellengebirge. (Wellendolomit.)

Das untere Wellengebirge tritt bei niederm Wasserstande im „*Laufen*" 1 km unterhalb *Schwaderloch* zutage. Profil I gibt die beobachteten Verhältnisse wieder. Von besonderem Interesse ist in Profil I Schicht 5. Ihre *Bleiglanzführung,* die reiche Fauna, sowie das Auftreten von Dolomiten im Liegenden machen es höchst wahrscheinlich, dass diese Bank der unteren Bleiglanz- und Trochitenstufe des *südöstlichen Schwarzwaldes* und des *Dinkelberges* angehört; sie wäre dann auch zu vergleichen mit den oberen Schichten der „liegenden Dolomite", die *M. Schmidt* aus der Gegend von *Freudenstadt* beschrieben hat.[3]) Hervorheben möchte ich auch noch den hellgelben, feinkörnigen, staubigen Dolomit der Schicht 1. Anlässlich des Baues der Bahnlinie *Koblenz-Stein* wurden dieselben Schichten, ausserdem aber auch ihr Hangendes entblösst. *J. Stitzenberger* (loc. cit.) erwähnt über der blauschwarzen Dolomitbank des Laufens mit *Terebrateln* und *Encriniten* (es entspricht diese Bank meiner Schicht 5) noch 1 m azurblaue Mergel mit *Encriniten* und darüber ein 0,6 m mächtiges, gelbliches Dolomitband.

Fossilführung.

Echinodermen.

Encrinus sp.

Pentacrinus sp.

Brachiopoden.

Terebratula (Coenothyris) vulgaris Schl.

Lamellibranchiaten.

Lima lineata Schl.
Lima cf. striata Schl.
Pecten discites Schl.
Terquemia complicata Goldf.
Homomya sp.
Myoconcha Goldfussi Dunk.
Myophoria elegans Dunk.
Myophoria vulgaris Br.
Gervilleia socialis Schl.
Gervilleia sp.
Pinna sp.

Gastropoden.

Dentalium sp.

Steinkerne.

Pinna, ein im Wellengebirge seltenes Fossil, ist meines Wissens noch nie in so tiefem stratigraphischen Niveau gefunden worden.

---

[3]) *M. Schmidt:* Das Wellengebirge der Gegend von Freudenstadt. Mitteil. der geol. Abteil. des kgl. württ. Stat. Landesamtes.

2. Mittleres Wellengebirge. (Wellenkalk).

Bei *Schwaderloch* ob dem *Laufen*, unterhalb der Fähre ist das Rheinbett im Wellengebirge eingeschnitten. Bei tiefem Wasserstande konnte ich dort von unten nach oben folgende Schichten beobachten:

1. 0,05 m graue Mergel mit *Pecten discites* und *Gervilleia socialis var. funicularis*.
2. 0,04 m hartes, kristallines Kalkbänklein, *Lima lineata* und besonders *Gervilleia socialis var. funicularis* sind darin häufig.
3. 0,2 m graugrüne bis grauschwarze Schiefer, an der Basis mit zahlreichen Exemplaren von *Gervilleia socialis var. funicularis*; oben mit einer Schieferlage, die massenhaft *Pecten discites* führt. (Auf einem Handstück gewöhnlicher Grösse bis 10 Exemplare.)

Etwas flussaufwärts ergab ein zweiter Aufschluss nachstehendes, sehr wahrscheinlich den unteren Teil des mittleren Wellengebirges darstellendes Profil.

1. 1 m graue Mergelschiefer.

(unten)

2. 0,9 m harte, dolomitische Mergel.
3. 0,1 m graubraune, harte, löcherige Kalkbank, reich an *Gastropoden* und *Knochenresten*. Ziemlich häufig ist *Myoconcha* sp. und ? *Unicardium Schmidi*. Ferner
4. 0,2 m harte, graublaue Kalke.
5. 1 m graue Schiefer mit *Lima cf. striata*.
6. 0,08 m hartes, glimmerführendes Mergelbänklein mit *Myaciten*.

(oben)

Ein sehr schönes Profil der mittleren und oberen Bänke des Wellenkalkes zeigt sich am *Mettauerbach* bei *Etzgen*, die Details desselben sind aus Profil II ersichtlich. Die zirka 15 m mächtigen Mergel unter der Spiriferinenbank sind durch das häufige Auftreten von *Myophoria cardissoides* und von *Homomya Albertii* gekennzeichnet. Die *Posidonienschichten*, 7—9 m unter der Spiriferinenbank und die *Wulstplatte* 1,6 m unter derselben, finden sich in ähnlicher Lage wieder in dem Profil, das *F. Schalch* vom Wellenkalke am Ufer der *Wutach* bei der *Dietfurter Mühle* unweit *Boll* bei *Bonndorf* veröffentlicht hat.[4]) Ausgezeichnet charakterisiert ist in Profil II auch die *Spiriferinenbank*. Sie stimmt nach Gesteinsbeschaffenheit und Fossilführung gut überein mit der entsprechenden Bank, die von *F. Schalch* am südöstlichen *Schwarzwald* allerorts nachgewiesen worden ist (loc. cit.). Unter den Fossilien sind

---

[4]) *F. Schalch:* Beiträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwalde. 1873. Profil 12 und p. 37.

die zwei Arten *Spiriferina*,[5]) ferner *Lima cf. striata* und *Terquemia complicata* als bezeichnende Formen hervorzuheben. Die Schichten unmittelbar über der Spiriferinenbank führen keine bezeichnende Fossilien, neben grossen Formen von *Pecten discites* tritt *Gervilleia socialis var. funicularis* durch ihre Häufigkeit hervor.

Fossilführung.

Würmer.

Serpula (Spirorbis) valvata Goldf.

Echinodermen.

Encrinus sp.
Cidaris grandaeva Goldf.

Brachiopoden.

Spiriferina fragilis Buch.
Spiriferina hirsuta Alb.
Discina discoides Schl.

Lamellibranchiaten.

Lima lineata Schl.
Lima cf. striata Schl.
Pecten discites Schl.
? Pecten laevigatus Schl.
Terquemia complicata Goldf.
Terquemia spondyloides Schl.
Prospondylus comtus Schl.
Gervilleia costata Qu.
Gervilleia socialis Schl. var. funicularis Schmidt.
Gervilleia mytiloides Schl.
Homomya Albertii Voltz.
Homomya impressa Alb.
Myacites sp.
Posidonia sp.
? Leda ? excavata Goldf.
Pseudocorbula gregaria Mstr.
Myoconcha Goldfussi Dunk.
Unicardium Schmidi Gein.
Myophoria cardissoides Schl.

Gastropoden.

Steinkerne.

Wirbeltiere.

Knochenreste.

3. Oberes Wellengebirge. (Orbicularisschichten.)

Das obere Wellengebirge ist zur Zeit nirgends aufgeschlossen. *J. Stitzenberger* (loc. cit.) hat bei *Schwaderloch* in den beim Bahnbau

[5]) *C. Moesch* erwähnt nur *Spiriferina fragilis*, dagegen zitiert er in seiner Fossilliste eine *Rhynchonella decurtata Girard.* Es ist möglich, dass hier eine unrichtige Bestimmung vorliegt und dass Moeschs *Rhynchonella decurtata* identisch ist mit meiner *Sp. hirsuta.*

Vgl. *C. Moesch:* Geol. Beschreibung des Aargauer Jura etc. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Vierte Lieferung 1867, pag. 15.

geschaffenen Aufschlüssen Schieferplatten, dicht bedeckt mit *Myophoria orbicularis,* beobachtet.

b) Mittlerer Muschelkalk. (Anhydritformation.) Gesamtmächtigkeit zirka 80 m.

Verbreitung. Der mittlere Muschelkalk bildet zwischen *Leibstadt* und *Kaisten* allerorts den Fuss der Muschelkalkberge und lässt sich von hier jeweils auf kurze Strecke in die von Süden einmündenden Nebentäler verfolgen. Meist ist freilich das Ausgehende verhüllt vom Gehängeschutt des überlagernden oberen Muschelkalkes. Weiter südlich erscheint die Anhydritformation wieder an verschiedenen Stellen in der Umgebung von *Sulz* und *Mettau* und zwar sind diese Vorkommnisse, wie im tektonischen Teil gezeigt werden soll, an die „Mettauerüberschiebung" gebunden.

Stratigraphie. Aus Mangel an Aufschlüssen ist eine detaillierte stratigraphische Gliederung nicht möglich. Immerhin ist eine Zweiteilung unverkennbar. Eine untere Abteilung, bis 70 m mächtig, durch das Vorherrschen von *Ton, Mergel* und *Gips* charakterisiert, kann einer oberen etwa 12 m mächtigen, rein dolomitischen und hornsteinführenden Schichtfolge gegenübergestellt werden.

Im Osten und im Westen des untersuchten Gebietes ist bei *Koblenz* und bei *Rheinfelden-Riburg Steinsalz* in der *unteren Abteilung* der Anhydritformation erbohrt worden. Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist bis jetzt noch durch keine Bohrung Salz nachgewiesen worden. Eine *salzige Quelle,* die im Sulzertal zwischen *Bütz* und *Leidikon* aus den Schichten der Anhydritformation hervortritt und die vielleicht die Ortsbezeichnungen *Sulz, Sulzhalde* veranlasst hat, deutet darauf hin, dass auch im untersuchten Gebiet Steinsalz nicht gänzlich fehlt. Von Interesse ist es, dass schon im Jahre 1804 Arbeiten ausgeführt wurden, um die Salzquellen von *Bütz* praktisch verwerten zu können.[6]) Die *obere Abteilung der Anhydritformation,* der *Anhydritdolomit,* ist in Profil III gut aufgeschlossen. Die Grenze gegen den Hauptmuschelkalk ist, wie auch Profil IV zeigt, scharf.

c) Oberer Muschelkalk. Gesamtmächtigkeit zirka 60 m.

Verbreitung. Das landschaftliche Gepräge der nördlichen Hälfte des aufgenommenen Gebietes wird hauptsächlich durch den oberen Muschelkalk bestimmt. Seine Kalk- und Dolomitmassen bilden ausgedehnte Hochplateaus, welche von relativ engen, steilwandigen Tälern zerschnitten sind. Ferner bildet, wie die Karte zeigt, der obere Muschelkalk an der Südgrenze seines Auftretens zwischen dem *Kaister-*

---

[6]) *Isis:* Eine Monatsschrift von Deutschen und Schweizerischen Gelehrten. 1805, p. 649—652.

tal im Südwesten und *Leibstadt* im Nordosten stellenweise einen das nördliche Tafelland überragenden Höhenzug.

Stratigraphie. Der obere Muschelkalk setzt sich aus Hauptmuschelkalk und Trigonodusdolomit zusammen.

1. Hauptmuschelkalk.

Der im ganzen etwa 36 m mächtige Hauptmuschelkalk lässt sich nach dem Auftreten von Trochiten und nach lithologischen Merkmalen zerlegen in Trochitenkalk und Plattenkalk.

α) Trochitenkalk.

Die speziellen stratigraphischen Verhältnisse sind aus den Profilen III, IV und V ersichtlich. Ueber den weisslichen, weichen, obersten Lagen des Anhydritdolomites stellen sich gelbbraune Mergel oder sandige, bräunlichgelbe Kalkbänke von 0,1—0,3 m Mächtigkeit ein; darüber folgen typisch rauchgraue, an der Basis noch trochitenfreie, in der oberen Hälfte trochitenreiche Kalke von 11—13 m Mächtigkeit. Die Verteilung der Trochiten wechselt von Aufschluss zu Aufschluss. In Profil IV lassen sich zum mindesten 8 mehr oder weniger trochitenreiche Horizonte erkennen.

Fossilführung.

Echinodermen.

Encrinus liliiformis Lmck.

Brachiopoden.

Terebratula (Coenothyris) vulgaris Schl.

Lamellibranchiaten.

Gervilleia socialis Schl.
Lima striata Schl.
Pleuromya sp.

Gastropoden.

Steinkerne.

Wirbeltiere.

Knochenreste.

β) Plattenkalk.

Profil V umfasst den gesamten Plattenkalk, Profil VI den oberen Teil desselben. Von besonderem Interesse ist die in beiden Profilen gleichartig entwickelte, pyritreiche, fossilführende *Oolithbank.*

(Schicht 36, Prof. V u. Sch. 3, Prof. VI.) Zwischen *Kaisten* im Westen und *Mettau* im Osten habe ich diese Bank in den oberen Plattenkalken in allen Aufschlüssen gefunden; sie kann direkt als Leithorizont dienen. Im Osten von *Mettau* lässt sich ferner in stratigraphisch gleicher Lage eine harte, pyritführende Bank bis nach *Schwaderloch* (Steinbruch *in der Hub)* nachweisen; sie dürfte der Vertreter der Oolithbank des Westens sein. Die *Kieselkonkretionen* (Profil V, Schicht 26) sind auch in den Steinbrüchen von *Ober-Kaisten* in den Plattenkalken unter der Oolithbank nachweisbar. Eine grosse Verbreitung zeigen im ganzen Gebiete gewisse Kalke, die der Schicht 19 des Profiles V ähnlich sind, ob es sich dabei immer um denselben Horizont handelt, kann ich zurzeit mangels guter Aufschlüsse nicht entscheiden.

Die Plattenkalke über der Oolithbank erleiden von Südwesten nach Nordosten eine bedeutende Reduktion; sie zeichnen sich durch dolomitische Zwischenlagen und einen oft ruppigen, schimmerndglänzenden Bruch aus und verwischen die Grenze zwischen Hauptmuschelkalk und Trigonodusdolomit. Ganz im Nordosten des untersuchten Gebietes, in den Steinbrüchen von *Leibstadt* scheinen diese obersten Plattenkalke ganz zu fehlen; dadurch tritt hier die Grenze des Hauptmuschelkalkes gegen den Trigonodusdolomit sehr scharf hervor. Interessant ist in diesen Steinbrüchen eine spärlich trochitenführende Bank, die nur zirka 10 m unter dem Trigonodusdolomite liegt; die unterteufenden Schichten sind nicht aufgeschlossen; es lässt sich daher nicht entscheiden, ob hier schon die oberste Bank des dann ungewöhnlich mächtigen Trochitenkalkes vorliegt oder, was vielleicht wahrscheinlicher ist, noch ein vereinzeltes Vorkommen von *Encrinus* in den Plattenkalken. Im ersteren Falle würden die Plattenkalke nur die auffallend geringe Mächtigkeit von 10 m aufweisen.

Fossilführung.

Echinodermen.

Terebratula (Coenothyris) vulgaris Schl.

Lamellibranchiaten.

Gervilleia socialis Schl.
Pecten laevigatus Schl.
Terquemia sp.
Mytilus eduliformis Schl.
Myaciten.

Gastropoden.

Steinkerne.

Cephalopoden.

Ceratites sp. (nicht aus anstehendem Gestein).

Wirbeltiere.

Knochenreste.

2. Trigonodusdolomit.

Am Aufbaue dieses 20—25 m mächtigen Schichtenkomplexes beteiligen sich Dolomite und dolomitische Kalke von recht verschiedenem Aussehen. Wir finden weissgraue, graurötliche, ziegelrote, seltener rauchgraue, dichte bis grobkörnige, weiche bis sehr harte Gesteine. Kontinuierliche Profile des ganzen Trigonodusdolomites fehlen gegenwärtig; noch am besten ist die Schichtfolge im *Tuttigraben* bei *Oberkaisten* erkennbar. Ueber dem Hauptmuschelkalk ist dort die folgende Schichtserie entwickelt:

1. 4—5 m hellgraue bis hellgelbe, feinkörnige Dolomite mit *Lingula sp.*
2. 6—7 m graue, seltener gelbliche und rötliche Dolomite, vielfach ruppig und löcherig, an der Basis eine auffällige, sehr harte, rauchgraue Bank.
3. 8—10 m graugelbe bis rötliche, fein- bis grobporöse Dolomite mit typischer, reicher Fauna und mit Hornsteinlagen. Die Fossilien sind in der unteren, die Hornsteineinlagerungen in der oberen Hälfte besonders häufig.
4. Dolomite und Schiefer der Lettenkohle mit *Estheria minuta.*

Die unteren grauen, feinkörnigen Dolomite dieses Profiles treten auch im Prof. V und in den Steinbrüchen von *Leibstadt* auf und führen ebenfalls eine *Lingula.* Die untere Grenze des Trigonodusdolomites ist schon oben besprochen worden. Die oberste Bank desselben ist meistens fossilreich (siehe die nachfolgenden Prof. VIII u. IX); *Trigonodus Sandbergeri* ist darin nicht selten. In Profil VII liegt unter typischer Lettenkohle eine Dolomitbank, die reichlich Knochenreste und Fischschuppen führt, sonst aber fossilfrei ist. Ihrer Gesteinsbeschaffenheit und Hornsteinführung wegen stelle ich sie noch zum Trigonodusdolomit. *K. Strübin* [7]) hat bei *Augst* und bei *Giebenach* unter der Lettenkohle gleichfalls ein Bonebed gefunden, dessen Zugehörigkeit zum oberen Muschelkalk durch Trigonodus Sandbergeri bewiesen wird.

Fossilführung.

Brachiopoden.

Lingula sp.

---

[7]) *Strübin:* Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura etc., p. 23. Prof. Nr. 5 und 6.

Lamellibranchiaten.

Lima sp. glatter Steinkern.
Gervilleia costata Schl.
Trigonodus Sandbergeri Alb.
Myophoria Goldfussi Alb.
Myophoria rotunda Alb.
Myophoria ovata Goldf.
Myophoria laevigata Alb.
Pleuromya sp.
Unicardium Schmidi Gein.
Myaciten.

Gastropoden.

Pleurotomaria sp.
Zygopleura sp.
Loxonema sp.
Naticopsis sp.

C. Keuper.

I. Profile.

Profil VII. Unterer Keuper, Lettenkohle.

Südliches Bachufer im Hubacker westl. Wil.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	1,3 m.	Hellgraue, sandige Dolomite mit Hornsteinlagen.	Trigonodus Sandbergeri. Gervilleia Goldfussi. Gastropoden.		Trigonodusdolomit.
2.	0,6 m.	Grauweisser, harter Dolomit mit Hornstein, und besonders an der Basis mit reichlichen Knochenresten.	Knochenreste.		
3.	0,04 m.	Grauer, dichter, in scharfkantige Stücke zerfallender, schwarz und gelb anwitternder Dolomit.		Untere Dolomite.	Lettenkohle, unterer Keuper.
4.	0,01 m.	Graue Mergel.			
5.	0,05 m.	Dolomitbänklein wie 3.	Estheria minuta.		
6.	0,03 m.	Braunschwarze, krümelige Mergel.			
7.	0,03 m.	Graugrüne, feinschiefrige und kurzbrüchige Mergel.			
8.	0,01 m.	Wie 6.			
9.	0,34 m.	Graue Dolomite, auf den Spaltflächen gelb und braun anwitternd.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratig. Gliederung.	
10.	0,3 m.	Unten gelbe, bröckelige, oben graublaue, schiefrige Mergel.	Estheria minuta. Myacites sp.	Estherienschichten.	Lettenkohle, unterer Keuper.
11.	0,01 m.	Rostige Mergel.			
12.	0,65 m.	Graue, schiefrige Mergel, 0,10 m unter der oberen Grenze deutlich sandige, glimmerführende Lagen mit Pflanzenresten.	Estheria minuta. Equisetum sp. Pflanzenreste.		
13.	0,6 m.	Bröckelige Dolomite mit Calcitdrusen und unregelmässigen Mergellagen (zerdrückt).			
14.	2,2 m.	Gelbgraue, feinkörnige, klüftige Dolomite mit Calcitdrusen und Dendriten.	Lingula tenuissima. Myophoria Goldfussi.	Grenzdolomit.	
15.	0,3 m.	Graugelbe, sandige Dolomite oder Mergel mit Dolomitbrocken und Einlagerungen von Quarz, dem Kalkspat beigesellt ist.			
16.	0,6 m.	In Blöcke aufgelöster und in gelbe Mergel eingebetteter Zellenkalk; in den Zellen sind graugrüne Mergel eingeschlossen.			
17.	0,3 m.	Ockergelbe und graue Mergel mit Dolomitbrocken.			
18.	0,18 m.	Staubiger, ockergelber, zelliger Dolomit mit Calcitdrusen.			
19.	0,4 m.	Gelbe u. grüne Mergel, mit Dolomitbrocken, die bunte Mergel einschliesseu.		Gipskeuper.	Mittler. Keuper.
20.	0,3 m.	Graugelbe Mergel.			
21.	1,5 m.	Grauer, verunreinigter Sand mit Keupereinschlüssen.			Alluvium.
22.	2,5 m.	Bachschutt m. Keuperlagen.			

Profil VIII. Unterer Keuper, Lettenkohle.

Westliches Bächlein „im Brüggli“ im NO. von Leidikon.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	1 m.	Poröser, graugelber, fossilreicher Dolomit.	Myophoria Goldfussi. Trigonodus Sandbergeri.		Trig. Dol.
2.	0,16 m.	Dünnplattige, graue Dolomite, gelb und braun anwitternd.		Untere Dolomite.	Lettenkohle, unterer Keuper.
3.	0,2 m	Graue bis ockergelbe Schiefer.			
4.	0,26 m.	Dünnplattige, kubisch zerspringende Dolomite, gelb und braun anwitternd.			
5.	0,2 m.	Graugelbe, feinsandige, etwas glimmerführende Schiefer.	Estheria minuta.	Estherienschichten.	
6.	0,7 m.	Graugelbe bis graublaue, ob. etwas sandige Schiefer.	Estheria minuta. Anoplophora sp.		
7.	0,1 m.	Graues etwas sandiges Dolomitbänklein mit massenhaften Estherien.	Estheria minuta.		
8.	0,17 m.	Dunkelgraue, harte Dolomite mit Calcitdrusen.			
9.	0,16 m.	Grauer und gelber Dolomit mit einer Schieferlage, die ein Bonebed darstellt.	Knochenreste.		
10.	1,5 m.	Graugelbe und graue etwas ruppige Dolomite.		Grenzdolomit.	
11.	0,1 m.	Graue und graurötliche, harte Dolomitbank.			
12.	0,7 m.	Gelbgraue, harte, feinkörnige Dolomite mit Calcitadern.			
13.	0,18 m.	Graugrüne, auf den Schichtflächen ockergelbe Schiefer.			
14.	0,5 m	Gelbe, sandige Dolomite mit Kristalldrusen.			
15.	0,14 m.	Calcitbank.			
16.	0,65 m.	Bald harte, bald weiche, dünnplattige, sandige Dolomite, oft fein porös.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
17.	0,2 m.	Gelbbraune, sandige Kalke mit graugrünen, eckigen Toneinschlüssen.		Grenzdolomit.	Lettenkohle, unterer Keuper.
18.	0,25 m.	Dickblättrige, grünliche u. gelbe Schiefer.			
19.	0,07 m.	Graugelber Dolomit.			
20.	0,18 m.	Graublaue, dickblättrige Schiefer.			
21.	0,2 m.	Dünnplattige, graue, sandige Dolomite.			
22.	0,05 m.	Grünliche Mergel.			
23.	0,07 m.	Graues und blaugraues, rostig und schwarz anwitterndes Dolomitbänklein.			
24.	0,25 m.	Graue, rostig anwitternde Schiefer.			
25.	0,05 m.	Grauer Dolomit mit Calcitdrusen.			
26.	0,35 m.	Graugelbe, ruppige und zellige Kalke mit Quarzeinschlüssen. Typisches Bonebed.	Knochenreste.		
27.		Braune oder graugrüne selten schwach rötliche Mergel mit zelligen Kalkstücken.		Gipskeuper.	Mittlerer Keuper.

Profil IX. Unterer Keuper, Lettenkohle.
Bannrüti westlich Kaisten.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	0,4 m.	Sandige, hellgelbe, hornsteinreiche Dolomite.			Trigonodusdolomit.
2.	0,25 m.	Dichte, braungelbe Dolomite mit Hornsteineinschlüssen.			
3.	0,45 m.	Gelbe und graurötliche, poröse, fossilreiche Dolomite.	Trigonodus Sandbergeri. Myophoria Goldfussi. Unicardium Schmidi.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
4.	0,01 m.	Graues, hartes, dichtes Dolomitbänklein, ockergelb anwitternd.		Untere Dolomite.	Unterer Keuper, Lettenkohle.
5.	0,07 m.	Dichter, scharfkantig zerspringender Dolomit.			
6.	0,4 m.	Graugelber u. grauer feinkörniger Dolomit in 3 Bänke geteilt, gelbbräunlich anwitternd.			
7.	0,03 m.	Gelbes, rostig anwitterndes Dolomitbänklein.			
8.	0,17 m.	Graugelbe bis ockergelbe, dolomitische Schiefer, oben vollständig von Estherien bedeckt.	Estheria minuta.	Estherienschichten.	
9.	0,36 m.	Graue bis braungelbe dickblättrige Schiefer mit feinsandigen Zwischenlagen, die Pflanzenreste führen.	Estheria minuta. Myacites sp. (2 Arten). Pflanzenreste.		
10.	0,1 m.	Grauschwarze, rostig anwitternde Schiefer.			
11.	0,03 m	Unten braune, krümelige, oben gelbe Mergel.			
12.	0,05 m.	Graue, knollig zerfallende Steinmergelbank.			
13.	0,2 m.	Grauschwarze, stellenweis rostige Mergelschiefer.			
14.	0,3 m.	Dunkelgraue und graugelbe Dolomite mit Calcitdrusen und Pyrit.			
15.	0,02 m.	Blaugraue Schiefer.	Knochenreste.		
16.	0,1 m.	Sandiges Dolomitbänklein.	Knochen u. Pflanzenreste.		
17.	0,08 m.	Schwarzgraue Schiefer.			
18.	0,15 m.	3 Dolomitbänklein, das oberste mit Bonebedspuren.	Knochenreste.		
19.	1,7 m.	Hellgraugelbe, sandige, undeutlich dickbankige Dolomite mit Calcitdrusen.		Grenzdolomit.	
20.	0,2 m.	Dünnplattige Dolomite mit Mergelzwischenlagen.	Lingula sp.		
21.	0,65 m.	Graugelber, sandiger Dolomit, senkrecht zur Schichtung klüftend.	Lima sp. Missgebildete Form, die sich Lima costata nähert.		

Profil X. Mittlerer Keuper.

Aureigraben östlich Wil.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
1. (unten.)	0,16 m.	Graue, grobporöse Dolomite.		Gipskeuper.		Mittlerer Keuper.
2.	0,25 m.	Grauschwarze, harte Dolomite mit Calcitdrusen.				
3.	0,15 bis 0,3 m.	Vorherrschend dichte, dunkelgraue, seltener poröse und graugelb gefärbte Dolomite.				
4.	0,3 m.	Gelbe, poröse, oder graue, dichte Dolomite, stellenweise auskeilend und durch Schiefer ersetzt.				
5.	0,35 m.	Knollige, graugelbe, dichte Dolomite.				
6.	0,36 m.	Graugrüner, glimmerreicher Sandstein.		Untere Schilfsandsteingr.	Schilfsandsteingruppe.	
7.	0,25 m.	Dünnschiefrige, glimmerreiche, graugrüne Sandsteine.				
8.	0,3 m.	Dickschiefrige, graugrüne, glimmerreiche Sandsteine.				
9.	0,4 m.	Dunkelgraue, dickblättrige, etwas glimmerführende Schiefer.	Equisetum sp. Estheria laxitesta.			
10.	0,03 m.	Dunkelgraugrünes Sandsteinbänkchen mit Pflanzenresten.	Pflanzenreste.			

Profil XI. Mittlerer Keuper.

Steinbruch auf der Nordseite des Rötberges nw. Gansingen.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
1. (unten.)	4 m.	Grobgebankter, graugelber meist braunrot geflammter Sandstein.		Untere Schilfsstgr.	Schilfsandsteingr.	Mittlerer Keuper.
2.	0,4 m.	Graugelber u. braunroter, oben grünlicher, schiefriger Sandstein.				

Schicht-nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
3.	0,08 m.	Grüne, brockige, sandige Mergel.		Obere Schilfsandsteingruppe.	Schilfsandsteingruppe.	Mittlerer Keuper.
4.	0,9 m.	Kubisch zerfallende, unten violette, oben hellrote Mergel.				
5.	0,2 m.	Violettrot u grüngefleckte, feinsandige Mergel.				
6.	0,35 m.	Rote, kubisch zerbröckelnde Steinmergel.				
7.	0,3 m.	Graue bis rötliche Steinmergelbank.				
8.	0,55 m.	Rote, kubisch zerfallende Steinmergel, in der Mitte mit feinsandigem, glimmerreichen, grünen Bänkchen.				
9.	0,2 m.	Graurotes, hartes Mergelbänklein.				
10.	0,75 m.	Unten violette, oben graugrüne, oft etwas feinsandige Mergel.				
11.	0,3 m.	Gelbe, harte Steinmergelbank.				
12.	0,45 m.	Dünngeschichteter, feinkörniger, glimmerreicher Sandstein, bald rot, bald grün gefärbt.				
13.	0,2 m.	Vorherrschend grüne, kubisch zerbröckelnde, unten etwas feinsandige Mergel.		Untere bunte Mergel.		
14.	0,25 m	Rötliche u. graugrüne, kubisch zerfallende Mergel mit dolomitischen, harten Einschlüssen.				
15.	0,25 m.	Harte, graurötliche Steinmergelbänke.				
16.	0,1 m.	Rötliche Mergel mit Steinmergelbrocken.				

Schicht-nummer	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
17.	2 m.	In Blöcke aufgelöster, bald dichter, bald poröser, kalkiger Dolomit mit Toneinschlüssen; die Blöcke sind in gelbe Mergel eingebettet und schliessen sich oben zur Bank zusammen. Die in der Mitte und in der oberen Hälfte liegenden Blöcke sind fossilreich.	Typische Fauna des Gansinger Dolomites.	Gansinger Dolomit.	Mittlerer Keuper.
18.	1,5 m.	Rötliche, seltener grünliche, kubisch zerfallende Mergel.		Obere Mergelgr.	
19.	1 m.	Graue Mergel mit Linsen roter und grüner Mergel.			

Profil XII. Mittlerer Keuper.

Sandsteinbruch im Wäldchen zwischen den beiden Bächen im Südwesten von Sulzerberg.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
1. (unten.)	0,8 m.	Graue und graugelbe Sandsteine, rötlichgrau gestreift.		Untere Schilfsandsteingruppe.	Schilfsandsteingruppe.	Mittlerer Keuper.
2.	0,2 m.	Schiefrige, graue, graurötlich gestreifte Sandsteine.				
3.	0,8 m.	Kompakter, grauer, graurötlich gestreifter Sandstein.				
4.	1 m.	Ockergelbe, unten graugelbe Sandsteine.				
5.	0,5 m.	Graue, unten gelbe, sandige Schiefer in 4. übergehend.				
6.	1,5 m.	Violettrote Mergel mit graugrünen Mergelstreifen an der Basis.		Obere Schilfsandstgr.		
7.	0,8 m.	Oben grauviolette und grüne, unten grauviolette Mergel.				
9.	0,2 m.	Hellgraugrüner Sandstein (etwas verrutscht).				

Profil XIII Mittlerer Keuper.

Südbord des Bächleins südwestlich Obersulz, 440 – 460 m. ü. M.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung		
1. (unten.)	ca. 10 m.	Sandstein.		Untere Schilfsandsteingruppe.	Schilfsandsteingruppe.	Mittlerer Keuper.
2.	0,3 m.	Grobkörniger, gelbbrauner, wenig glimmerführender Sandstein mit Pflanzen.	Equisetum.			
3.	0,1 m.	Graugelbe Sandsteinbank mit 2—3 dunkelgrauen, feinkörnigen Steinmergellagen, die Pflanzen führen.	Equisetum.			
4.	0,3 m.	Graublauer u. gelber Sandstein.				
5.	0,1 m.	Graugelber, schiefriger Sandstein.	Pflanzen.			
6.	0,5 m.	Grauschwarze, rostig und buntfarbig anwitternde, schiefrige bis bröcklige Mergel mit gut erhaltenen Pflanzen in einigen Lagen.	Pflanzen.			
7.	0,05 m.	Sandsteinlage.				
8.	0,1 m.	Schieferlage wie 6.				
9.	0,4 m.	Graue, glimmerführende Sandsteine mit schwarzen Schieferlagen, die kleine Sandsteinlinsen einschliessen.	Pflanzen.			
10.	0,3 m.	Blauschwarze, dünnblättrige, rostig und buntfarbig anwitternde Schiefer, Pflanzen führend.	Equisetum			
11.	0,45 m	Blauschwarze, dickschiefrige Mergel, oben mit bis 0,15 m. dicken Knauern von hartem, bräunlichem, feinsandigem und glimmerführendem Mergel, der Pflanzen und Estherien umschliesst.	Estheria laxitesta. Pflanzen.			
12.	0,03 m.	Ockergelbes und graues, hartes Dolomitbänklein.				
13.	0,03 m.	Hellgraue, schiefrige Mergel.				

Schicht. nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
14.	0,12 m.	Unten hartes, graues, oben bräunliches, feinsandiges Mergelbänklein mit vereinzelten grauvioletten Einschlüssen.	Estheria laxitesta. Equisetum.	Unt. Schilfsst.	Schilfsandsteingruppe.	Mittlerer Keuper.
15.	1.35 m.	Graue, bröcklig zerfallende Mergel.		Obere Schilfsandsteingruppe.		
16.	0,15 m.	Graugelbe, harte Steinmergel.				
17.	1,5 m.	Graue bis graugrüne, gelbgestreifte Mergel, bröckelig zerfallend.				
18.	0,1-0,2m.	Graugelber, ockergelb und braun gefleckter, knolliger Dolomit.				
19.	0,75 m.	Violettrote, grüne und gelbgefleckte, bröckelige Mergel.				
20.	0,25 m	Unten grüne, oben gelbgraue, feinsandige Mergel.				
21.	0,1 m.	Grünliche, bröcklige Mergel.				
22.	0,35 m.	Violettrote, bröcklige Mergel.				
23.	0,15 m.	Hellrote, gelbgefleckte Steinmergel.				
24	0,7 m.	Violettrote, in der Mitte grüne, bröcklige Mergel.				
25.	0,4 m.	Unten hellrote, darüber violettrote u. zuoberst gelbliche, bröcklige Mergel.				
26.	0,4 m.	Harte, grüne, feinsandige Mergel.				
27.	0,3 m.	Violettrote u. gelbgefleckte Mergel.				
28.	0,6 m.	Graugrüne, schiefrige, feinkörnige und glimmerführende Sandsteine.				
29.	0,9 m.	Vorherrschend rötliche, schiefrige, feinsandige u glimmerführende Mergel.		Untere bunte Mergel.		
30.	1 m.	Grünliche, kubisch zerbröckelnde Mergel, oben mit gelben Steinmergelbänkchen und -Knauern.				

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
31.	2 m.	Oben gelbliche, oft feinporöse, unten etwas rötliche, grob poröse Dolomite.		Gansinger-Dolomit	Mittler. Keuper.
32.	1 m.	Graugelbe Mergel mit einem harten Bänkchen.		Obere Mergelgr.	

Profil XIV. Mittlerer Keuper.

Sandsteinbruch nördlich Itenthal.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.		
1. (unten.)	6 m.	Graugrüner, kompakter Sandstein.		U. Sch.	Schilfsandsteingruppe.	Mittlerer Keuper.
2.	0,1 m.	Gelbe, etwas sandige, stellenweise auskeilende Steinmergelbank.		Obere Schilfsandsteingruppe.		
3.	0,4 m.	Unten violettrote, oben hellrote Mergel.				
4	0,4 m.	Violettrote, feinsandige Mergel.				
5.	0,05 m.	Gelbgrüne, feinsandige Mergel.				
6.	0,8 m.	Dunkelbraunrote, in der Mitte hellrote Mergel, schiefrig bis bröckelig zufallend.				
7.	0,2 m.	Gelbliche, rot und grüngefleckte, von harten Plättchen durchzogene (zellige) Mergel.				
8.	0,6 m.	Grüne oder rote, bröcklige bis schiefrige feinsandige Mergel.				
9.	0,15 m.	Gelbe, stellenweis auskeilende Steinmergelbank.				
10.	1,8-2,2m.	Hellgrauer, stellenweis ungebankter Sandstein, unten mit Mergeleinschlüssen; die Mächtigkeitszunahme geschieht auf Kosten der liegenden Mergel.				

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
11.	0,25 m.	Unten braunrote dann gelbrote, oben graugrüne, bröcklige bis schiefrige Mergel.		Untere bunte Mergel.	Mittlerer Keuper.
12.	0,2 m.	Gelbe Steinmergelbank.			
13.	1 m.	Violettrote, oben grünliche Mergel mit gelben Steinmergelbänkchen und Knollen.			
14.	1,5 m.	Hellgraue bis gelbgraue Dolomite.		Gansinger Dolomit.	
15.	ca. 1 m.	Graugelbe Mergel.		Obere Mergelgruppe.	

II. Verbreitung, Stratigraphie und Fossilführung.

a) Unterer Keuper, Lettenkohle. Gesamtmächtigkeit zirka 6 m.

1. Verbreitung, Stratigraphie und Fossilführung.

Die Lettenkohle tritt hauptsächlich in dem nördlich der „Mettauerstörung" gelegenen, triadischen Plateaugebirge zutage. Ihre Verbreitung schliesst sich daher enger an diejenige des oberen Muschelkalkes als an diejenige des Keupers an.

Am Aufbaue der $5^1/_2$—$6^1/_2$ m mächtigen Lettenkohle beteiligen sich vorherrschend Dolomite, dann tonige, mergelige, dolomitische und sandige Schiefer, untergeordnet sind zellige Kalke mit Calcit- und Quarzlagen. Die Profile VII—IX zeigen, dass innerhalb der Lettenkohle die Anordnung dieser verschiedenen Gesteinsarten eine bestimmte ist. Wir können eine Dreiteilung in unteren Dolomit, Estherienschichten und oberen Dolomit durchführen, die im allgemeinen derjenigen ähnlich ist, die *F. Schalch* am *südöstlichen Schwarzwald* nachgewiesen hat.

1. *Der untere Dolomit* wird von 0,5—0,6 m mächtigen, dichten, bunt anwitternden Dolomitbänkchen, die in Profil VII durch Schieferlagen getrennt sind und *Estheria minuta* geliefert haben, gebildet.

2. *Die Estherienschichten* bestehen aus tonigen und dolomitischen, dunkelgrauen bis grellgelben Schiefern mit untergeordneten Dolomitbänkchen und feinsandigen Mergelzwischenlagen. In den Schiefern und Dolomiten ist *Estheria minuta* häufig, vereinzelt treten darin auch *Myaciten* auf. Von besonderem Interesse ist das Auftreten von

sandigen Zwischenlagen mit *Pflanzenresten*. *Bonebeds* konnten in Profil VIII und IX in den Estherienschichten nachgewiesen werden.

3. *Der obere Dolomit, Grenzdolomit*, beginnt mit einer 1,7 bis 2,3 m mächtigen, geschlossenen Dolomitmasse, die in Profil VII *Lingula tenuissima* und *Myophoria Goldfussi* führt. Die über diesen Dolomiten folgenden Schichten zeigen in den drei Profilen wenig Uebereinstimmung und ihre Zugehörigkeit zur Lettenkohle ist nicht ganz sicher. Die Grenze zwischen Lettenkohle und Gipskeuper wurde in Profil VII und VIII da gelegt, wo zum erstenmale buntgefärbte Mergel auftreten.

Die Fossilien der Lettenkohle sind folgende:

Pflanzen.

Equisetum sp.

Brachiopoden.

Lingula sp.

Lingula tenuissima Br.

Lamellibranchiaten.

Myophoria Goldfussi Alb.

Lima ? cf. costata Münst.

Myaciten.

Crustaceen.

Estheria minuta Goldf.

Wirbeltiere.

Knochenreste.

2. Vergleich der Lettenkohle des Untersuchungsgebietes mit andern Lettenkohlenvorkommnissen der Nordschweiz.

Da über die Lettenkohlevorkommnisse der Nordschweiz bisher nur vereinzelte Angaben vorliegen und bis jetzt nur *F. Zeller*, gestützt auf die Profile von *C. Moesch* und von *K. Strübin*, eine allgemeine Uebersicht der Lettenkohle der Nordschweiz gegeben hat,[8]) so

[8]) *F. Zeller:* Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben, p. 6.

scheint es mir von Interesse, die wenigen vorliegenden Profile meinen Befunden gegenüberzustellen.

Aus westlich benachbartem Gebiete sind durch *K. Strübin* Lettenkohlenprofile von *Augst* und *Giebenach* bekannt geworden.[9]) Ein Vergleich dieser Profile mit denen meines Gebietes zeigt, dass sowohl bei *K. Strübin* als auch in meinem Profil VII die Unterlage der Lettenkohle von einem Bonebed gebildet wird, mit dem wir übereinstimmend den Trigonodusdolomit nach oben abschliessen. Während aber bei *Augst* und *Giebenach* über diesem Bonebed sofort die Estherienschichten folgen, schiebt sich weiter östlich der untere Dolomit ein, der in meinen Profilen VII—IX stets wiederkehrt. Die Estherienschichten sind im Westen toniger, schiefriger und sandfrei entwickelt. Der geschlossene Dolomit, den *K. Strübin* im Hangenden der Estherienschichten erwähnt, ist wohl als Grenzdolomit zu bezeichnen, wohin ihn auch schon *F. Zeller* gestellt hat. Die Gesamtmächtigkeit der Lettenkohle von *Augst* und *Giebenach* ist, da die Profile von *K. Strübin* unvollständig sind, leider nicht bekannt. Aus den Erläuterungen zur geol. Karte des *unteren Aare-, Reuss-* und *Limmat-Tales* von *F. Mühlberg*[10]) lässt sich über die Ausbildung der Lettenkohle dieses Gebietes folgendes entnehmen: An der Basis tritt ein Bonebed auf, das *F. Mühlberg* noch der Lettenkohle zuweist, während *K. Strübin* und ich, wie schon früher mitgeteilt wurde, ein in gleichem stratigraphischen Niveau auftretendes Bonebed wegen des Vorkommens von *Trigonodus Sandbergeri* bei *Augst* noch zum oberen Muschelkalk stellen. Ueber dem Bonebed folgen auch im Untersuchungsgebiet von *F. Mühlberg* Estherien führende Alaunschiefer; auch hier scheint also ein unterer Dolomithorizont zu fehlen.

Das Hangende der Alaunschiefer bilden Dolomite mit *Myophoria Goldfussi*, die ich als Grenzdolomit ansprechen möchte. Die Gesamtmächtigkeit der Lettenkohle gibt *F. Mühlberg* zu 7—14 m an; vielleicht ist die Mächtigkeit geringer, da die obersten zellig entwickelten Dolomite der Lettenkohle des Untersuchungsgebietes von *F. Mühlberg* möglicherweise schon dem Gipskeuper zuzuteilen sind.

Die Lettenkohlenprofile, die *C. Moesch* aus dem *Aargauer Jura* beschrieben hat (loc. cit. p. 32), sind neuerdings von *F. Zeller* besprochen worden (loc. cit. p. 5 u. 6). Ich möchte hier nur noch das Bonebed hervorheben, das *C. Moesch* von der *Schambelen* als unterste

---

[9]) *K. Strübin:* Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura. 1901, p. 23. Prof. 4, 5 und 6.

[10]) *F. Mühlberg:* Erläuterungen zur geol. Karte des unteren Aare-, Reuss- und Limmattales in 1:25,000. Eclog. geol. Helv. Vol. VIII, Nr. 5, p. 511 und 512.

Lettenkohle erwähnt, und das dem von *K. Strübin* und mir dem Trigonodusdolomit zugerechneten Bonebed entspricht. Auch *F. Zeller* ist geneigt, dieses Bonebed dem Trigonodusdolomit beizuzählen (l. c. p. 6).

Während aus früherer Zeit über Beschaffenheit und Mächtigkeit der Lettenkohlengruppe in der *Nordschweiz* nur sehr unklare Angaben vorliegen, lässt sich heute aus den Arbeiten von *F. Mühlberg, K. Strübin, F. Zeller* und mir übereinstimmend erkennen, dass die Entwicklung der Lettenkohlengruppe in dem genannten Gebiete eine sehr reduzierte ist. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 6 und 14 (?) Metern. Charakteristisch ist dabei das Vorherrschen dolomitischer Gesteine. Grosse Beständigkeit zeigt namentlich ein oberer Dolomithorizont. Die allerorts wiederkehrenden Estherienschiefer, die im Westen und Süden anscheinend direkt dem obersten Trigonodusdolomit (oft als Bonebed entwickelt!) aufruhen, während im Osten in ihrem Liegenden ein unterer Dolomit ausgeschieden werden kann, sind wenig mächtig und erst im östlichen Teile meines Untersuchungsgebietes zeigen sich in ihnen feinsandige, dünne Einlagerungen, die wir als erste Andeutungen der Lettenkohlensandsteine des nordöstlich benachbarten *Wutachgebietes* ansprechen können.

b) Mittlerer Keuper. Gesamtmächtigkeit zirka 100 m.

α) Verbreitung.

Im westlichen Teile des Untersuchungsgebietes zwischen dem *Fricktale* und dem *Kaisterbach* bildet der mittlere Keuper eine zirka $2^1/_2$ km breite, geschlossene Decke. Durch das Auftreten zweier wichtiger tektonischer Linien, der „Mandacher Verwerfung“ und der noch zu beschreibenden „Mettauer Ueberschiebung“ wird die Keuperdecke weiter ostwärts in drei Streifen zerlegt. Ein nördlicher Streifen tritt auf den Hochplateaus direkt südlich des Rheines auf und wird nach Süden durch die „Mettauer Ueberschiebung“ begrenzt. Im Süden dieser Linie finden wir den Keuper vorwiegend an den Talgehängen und in den Talsohlen der Seitentäler des Rheins. Durch die sog. Mandacher Verwerfung endlich wird am Südrand des Gebietes der Keuper in höhere Lage gebracht und tritt als schmaler, rings von jurassischen Sedimenten umschlossener und quer zu den Tälern streichender Zug zutage.

β) Stratigraphie.

In Anlehnung an die im *südöstlichen Schwarzwald* gebräuchliche Gliederung lassen sich im Untersuchungsgebiet folgende Stufen unterscheiden:

1. Gipskeuper,
2. Schilfsandstein.
3. Untere bunte Mergel,
4. Gansinger Dolomit (? Hauptsteinmergel),
5. Obere Mergelgruppe.

1. Gipskeuper.

Innerhalb des bis 80 m mächtigen Schichtkomplexes bunter Mergel und Gipse, welche den Gipskeuper zusammensetzen, ist eine weitere Gliederung nicht möglich. Fossilhorizonte wurden keine beobachtet. Die Basis des Gipskeupers wird von Zellenkalken mit bunten Mergeleinschlüssen gebildet, die nur schwer von den obersten Lagen der Lettenkohle zu trennen sind. Das Auftreten des Gipses ist an kein bestimmtes Niveau gebunden. Die mächtigsten Gipslager sind immer in der oberen Hälfte des Gipskeupers erschlossen worden (z. B. in den Gipsgruben von *Frick, Bütz* und *Oberhofen).* Der Gips ist meistens gut geschichtet, oder aber in Blöcke aufgelöst. Mächtige, geschlossene Stöcke, wie sie der Anhydritformation eigentümlich sind, fehlen hier.

2. Schilfsandsteingruppe.

Besonderes Interesse bot die genauere Verfolgung der Schilfsandsteingruppe, die innerhalb des engbegrenzten Untersuchungsgebietes schon sehr wechselnde Verhältnisse erkennen lässt. Die genauere Stratigraphie dieser Gruppe ist aus den Profilen X—XIV ersichtlich. Ausserdem habe ich die Profile XIV, XIII und XI noch besonders in Tafel III, Fig. 2, dargestellt, um die einzelnen Horizonte genau in Parallele setzen zu können.

Aus den Profilen ist ersichtlich, dass innerhalb der Schilfsandsteinstufe allgemein eine *Zweiteilung* durchführbar ist. Der stratigraphische Wert dieser Zweigliederung ist nicht gross, da in jedem Profile die Grenze zwischen beiden Abteilungen anders liegt, ich führe sie aber der Uebersichtlichkeit wegen doch durch.

Ein *unterer* Teil besteht aus geschlossenen, mehr oder weniger mächtigen Sandsteinbänken. Die Sandsteine sind charakterisiert durch gleichmässiges, feines Korn und durch das Vorherrschen grauer bis graugelber und rötlicher Farbtöne. Stellenweise beobachten wir, dass die Sandsteinbänke ersetzt werden durch glimmerreiche, sandige Schiefer (Profil X, Schicht 7, 8 und 9).

Ein oberer Teil (vergl. Profile XI—XIV) besteht zunächst aus einer 1,3—3,5 m mächtigen Lage buntgefärbter Mergel, die im ganzen Gebiete wiederkehren. Das Dach der Mergel bildet eine Sand-

steinbank, die von West nach Ost allmählich an Mächtigkeit abnimmt (vergl. Tafel III, Fig. 2) und dabei schiefrig wird. Mit dieser Sandsteinbank schliesse ich den Schilfsandstein nach oben ab. Eine nähere Besprechung erheischt Profil XIII. Unter der obersten Schilfsandsteinbank finden wir in gewohnter Weise bunte Mergel, die die ungewöhnlich grosse Mächtigkeit von 6,5 m erreichen. Während in den andern Profilen im Liegenden dieser Mergel sofort der geschlossene untere Schilfsandstein folgt, schiebt sich hier eine 2,8 m mächtige Wechselfolge schwarzer Schiefer und gelber bis grauer Sandsteine ein, ausgezeichnet durch das Auftreten von *Estherien*, unbestimmbaren *Lamellibranchiaten* und *Equiseten*. Wie unten noch näher erörtert werden soll, betrachte ich diesen Fossilhorizont als Aequivalent der „*Neuen Welt*" bei Basel.

Ich habe auf Tafel III, Fig. 2, die Ansicht vertreten, dass diese Fossilschichten als Aequivalent des oberen Teiles des unteren Schilfsandsteines zu deuten sind. Ist meine Annahme richtig, so muss der Uebergang von der fossilführenden Schieferfacies in die gewöhnliche Sandsteinfacies ein sehr rascher sein, da Profil XII und XIII kaum 150 m auseinanderliegen und in Profil XII von schwarzen Schiefern, Pflanzen und Estherien keine Spur mehr vorhanden ist. Ohne auf diese Frage weiter einzutreten, genügt es festzustellen, dass der Fossilhorizont in jedem Falle innerhalb der Schilfsandsteingruppe auftritt, ein Ergebnis, auf das wir unten noch zurückzukommen haben. Zu bemerken ist noch, dass auch in Profil X in gleichem Schichtverbande Schiefer und Sandsteine mit *Pflanzen* und *Estherien* auftreten.

Die Gruppe des Schilfsandsteines ist ferner durch raschen und grossen Wechsel der Mächtigkeit ausgezeichnet und zwar wird nicht nur der untere, geschlossene Sandstein, sondern auch die obere Mergelabteilung davon betroffen. Ein gutes Beispiel dieser Mächtigkeitsschwankungen bietet die Gegend von *Itenthal*. Hier schätzte ich die Mächtigkeit des Schilfsandsteines in Aufschlüssen ob der *Trotte* auf zirka 8 m (vergl. Taf. III, Fig. 2). Etwa 300 m weiter im Süden, im *Steinbruche* nördlich des Dorfes erreicht der untere Schilfsandstein nach Aussage ehemaliger Ausbeuter etwa 20 m und nach Angaben von *C. Moesch* 16,8 m Mächtigkeit, dazu kommt noch die etwa 4 m mächtige obere, mergelige Abteilung. Die Gesamtmächtigkeit des Schilfsandsteines beträgt dann im Steinbruch mindestens 20 m. Die Grenzfläche von Schilfsandstein und Gipskeuper liegt ob der Trotte 8 m und im Steinbruch 20 m unter den hangenden, unteren bunten Mergeln. Das Anschwellen des Schilfsandsteines geschieht daher nach unten auf Kosten der Mergel des Gipskeupers. (Vergl. Tafel III, Fig. 2.)

Diese durch raschen Wechsel der Mächtigkeit charakterisierte Ausbildungsweise des Schilfsandsteines ist in der *Nordschweiz* und in *Süddeutschland* weit verbreitet und wurde von *H. Thürach* als *Flutbildung* bezeichnet. Dieser Forscher hat in *Franken* nachweisen können, dass der abnorm mächtige Schilfsandstein in ausgewachsenen, grabenartigen Vertiefungen, d. h. in alten Erosionsrinnen, abgelagert ist.[11]) Vielleicht bildet auch der untere Teil des Schilfsandsteines des Bruches von *Itenthal* die Ausfüllung eines durch Wasser im Gipskeuper ausgewaschenen Grabens, doch kann der strikte Beweis mangels genügender Aufschlüsse nicht erbracht werden. Aehnliche Mächtigkeitsschwankungen wie bei *Itenthal* sind im Untersuchungsgebiet verbreitet. Eine gewisse Gesetzmässigkeit scheint vorhanden zu sein. So bezeichnet die Linie *Itenthal—Sulz—Rötberg* nw. *Gansingen* eine Zone mächtigster Schilfsandsteinentwicklung, die durch mehrere Steinbrüche gut aufgeschlossen ist.

Fossilführung.

Pflanzen.

Equisetum sp.

Crustaceen.

Estheria laxitesta Sandb.

Lamellibranchiaten.

Unbestimmbare Reste.

3. Untere bunte Mergel.

Die 0,8—1,9 m mächtigen Mergel über der obersten Bank der Schilfsandsteingruppe und unter dem Gansinger Dolomit der Profile XI, XIII und XIV stelle ich ihrer stratigraphischen Lage wegen den unteren bunten Mergeln von *F. Schalch* gleich. Sie sind wenigstens teilweise zu vergleichen mit den dunkeln Mergeln von *R. Lang.*[12])

4. Gansinger Dolomit (Hauptsteinmergel).

Die stratigraphische Lage des fossilführenden dolomitischen Kalksteins von *Gansingen* ist in Profil XI dargestellt. Im ganzen

[11]) *H. Thürach:* Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gebieten. Geognostische Jahreshefte. Erster Jahrgang, 1888, p. 132—141.

[12]) *R. Lang:* Beitrag zur Stratigraphie des mittleren Keupers zwischen der schwäbischen Alb und dem schweizer Jura. Geol. und palaeontol. Abhandlungen herausgegeben von E. Koken. Neue Folge. Bd. IX. Heft 4.

Untersuchungsgebiet lassen sich als Aequivalente desselben in gleichem Niveau dichte bis grobporöse Dolomite und dolomitische Kalke von grauer, rötlicher, gelber oder rauchgrauer Farbe nachweisen. Sie bilden bis 3 m mächtige Lager, die im Gelände als deutliche Kanten hervortreten; stellenweise hingegen lösen sie sich in einzelne, in gelbe Mergel eingebettete Blöcke auf; im extremsten Falle verschwinden die Blöcke fast ganz und die Mergel herrschen vor. Von besonderem Interesse ist die Ausbildungsart dieser Dolomite in Profil XV. Ihre oberen Lagen werden von einem *Konglomerat* gebildet. Das Konglomerat besteht aus bis 2 cm messenden weichen, dunkel bis hellgrauen oder rötlichen Dolomitstücken, die meist entweder eckig oder kantenrund, seltener vollkommen abgerundet sind und durch einen gelben Mergel verkittet werden.

Auf einer in SW—NO-Richtung 6¼ km langen Strecke zwischen *Sulz* und der *Hüslimatt nordöstlich Wil* sind folgende Fossilfundpunkte wichtig.

1. Weg südlich *P. 417* im NO. der Kirche von *Sulz,* westl. Punkt.
2. Westlich *P. 583* im Süden des *Gugli* bei *Sulz,* südl. Punkt.
3. *Schwerzholz* östlich *Bütz.*
4. *Kaltmatt* und *Rötberg* (altbekannte Lokalitäten bei *Gansingen*).
5. Nordwestlich des *Buchackers* im NW. von *Oberhofen* an der „Mettauer Ueberschiebung".
6. Berghang östlich *Oberhofen.*
7. *Hüslimatt* nordöstlich *Wil,* nördlichster und östlichster Punkt.

Im *Aargauer Tafeljura* zwischen *Frick-* und *Aare-Tal* kann somit der Gansinger Dolomit als Leithorizont betrachtet werden. Seine stratigraphische Lage stimmt mit derjenigen des Hauptsteinmergels des südöstlichen Schwarzwaldes darin überein, dass beiderorts im Liegenden der untere bunte Mergel auftritt. Die hangenden Schichten scheinen hingegen verschieden zu sein. Die Identität von Gansinger Dolomit und Hauptsteinmergel ist daher noch fraglich. *R. Lang* (loc. cit.) stellt den Gansinger Dolomit, soweit er fossilführend ist, also nur die oberen Schichten desselben, dem Stubensandstein gleich. Ich komme darauf noch zurück.

Fossilführung.

Lamellibranchiaten.

Avicula Gansingensis Alb.
Gervilleia sp.
Myophoria vestita Alb.
Anoplophora asciaeformis Alb.
Pseudocorbula elongata Pichl.
Cardita Gümbeli Pichl.

Gastropoden.

Natica von Gansingen Alb. Neritarien.
Zygopleura Gansingensis Alb.

In dieser Fossilliste sind ausnahmsweise auch Formen zitiert, die nicht von mir gefunden wurden.

5. Obere Mergelgruppe.

Die Mergel dieser Gruppe sind in den Profilen XI, XIII und XIV teilweise, und in Profil XV in ihrer ganzen Mächtigkeit erschlossen. Ihre vorherrschende Färbung ist gelb; doch sind in fast allen Aufschlüssen, wenn auch nur untergeordnete, schwach rötliche und grünliche Farbtöne zu beobachten. Lokal treten auch intensivere bunte Farben auf. (Profil XI.) In der unteren Hälfte des Mergelkomplexes sind wenig mächtige Dolomitlagen nachweisbar. Im Westen des Untersuchungsgebietes sind einige Millimeter dicke Dolomitplättchen regellos in die Mergel eingelagert. Die obersten, direkt die Insektenmergel unterteufenden Keuperschichten werden überall von intensiv ockergelben, von schwarzen Häuten durchzogenen, bröckligen Mergeln gebildet. Darunter liegen im ganzen mehr graugelb gefärbte Mergel.

Die stratigraphische Deutung der Mergel zwischen Gansinger Dolomit und Lias ist schwierig; sie stimmen weder mit den oberen bunten Mergeln, noch mit den Zanclodonletten überein.

R. Lang hat in seiner oben zitierten Arbeit den mittleren Keuper meines Untersuchungsgebietes besprochen und von demselben auch mehr oder weniger detaillierte Profile gegeben. Ich kann dieselben, was die Darstellung der Schichten betrifft, im grossen und ganzen bestätigen. Die stratigraphische Deutung dieser Profile durch *R. Lang* ist zum Teil neu. So betrachtet *R. Lang* den fossilführenden Gansinger Dolomit, wie ich schon betonte, und die darüber lagernden Schichten als zum Stubensandstein gehörig. Er geht dabei von Beobachtungen aus, nach welchen die „bunten Mergel“ südlich *Schleitheim* auskeilen und die Stubensandsteinschichten direkt dem Hauptsteinmergel auflagern, und ferner die Stubensandsteinschichten im Gebiete zwischen *Donau* und *Randen* ihre Facies zu wechseln beginnen, indem die Sandsteine durch Dolomite mit Konglomeraten und durch Mergel ersetzt werden.

Sind diese Beobachtungen richtig, so ist die Zugehörigkeit der oberen fossilführenden Partien des Gansinger Dolomites und der überlagernden Mergel zum Stubensandstein wahrscheinlich.

Das Auftreten von *konglomeratischem Sandstein* über dem Hauptsteinmergel von *R. Lang* an der *Lägern* beobachtet, sowie die Zerlegung des fossilführenden Gansinger Dolomits in eine Art Konglo-

merat und das von mir beschriebene typische *Konglomerat* bei *Sulz* scheinen diese Deutungen zu unterstützen. Doch lässt der heutige Stand der Keuperforschung in der *Schweiz* diese Fragen nicht mit Sicherheit entscheiden.

γ) Vergleich des fossilführenden Schilfsandsteins von Sulz mit den Keuperschichten der „Neuen Welt".

Fossilführende Schichten des mittleren Keupers, die neben Pflanzen- auch noch Tierreste enthalten, sind in der *Nordschweiz* bis jetzt nur von der *Neuen Welt* bekannt geworden. Ich kann diesem Fundpunkte zwei weitere, diejenigen von *Sulz* und *Wil* beifügen.

Da der stratigraphische Verband der fossilführenden Schichten von *Sulz,* dank der ungestörten Lagerung klar erkennbar ist, und die stratigraphische Deutung der fossilführenden Schichten der *Neuen Welt* lange Zeit eine unrichtige war, so bietet ein Vergleich beider Lokalitäten ein besonderes Interesse.

Lithologisch sind die fossilführenden Schichten beider Fundpunkte durch dunkelgraue bis schwarze Schiefer charakterisiert.

Palaeontologisch ist die Aehnlichkeit geringer. Bei *Sulz* konnte ich von Pflanzen bis jetzt nur *Equiseten* erkennen; diese aber häufig und gut erhalten. *Estherien* treten in beiden Aufschlüssen auf. Von *Lamellibranchiaten* fand ich in *Sulz* nur unbestimmbare Bruchstücke. Grabungen versprechen hier noch einige Ausbeute.

Die *stratigraphische* Lage beider Fossilschichten ist die gleiche; sie liegen in der unteren Abteilung einer in der *Neuen Welt* 10—15 m, bei *Sulz* 11 m mächtigen Schichtserie, die von geschlossenem Schilfsandstein unterteuft und von gelben Dolomiten überlagert wird. Die Estherienschichten liegen in beiden Profilen über den eigentlichen Pflanzenhorizonten. Stratigraphische Ungleichheiten ergeben sich aus der grösseren Anzahl von Pflanzenhorizonten, sowie dem Auftreten von Sandsteinlagen in den fossilführenden Schichten und den bunteren Farben der Mergel direkt unter dem Dolomite im Aufschlusse von *Sulz.*

Die fossilführenden Schichten der *Neuen Welt* scheinen daher auch der Schilfsandsteingruppe anzugehören. Wir haben hier wie an manchen Orten des *Aargauer Jura* eine mergelige Ausbildung der oberen Partien der Schilfsandsteinstufe. Die neuerdings von *A. Buxtorf* vorgeschlagene Einreihung des fossilführenden Horizontes der „Neuen Welt" in die unteren bunten Mergel erscheint mir demnach nicht notwendig zu sein.[13])

---

[13]) *C. Schmidt. A. Buxtorf. H. Preiswerk:* Führer zu den Exkursionen der deutschen geologischen Gesellschaft etc. August 1907, p. 13, Fig. 7.

4. Jura.

Jurassische Sedimente bauen vorwiegend die südliche Hälfte des untersuchten Gebietes auf.

A. Schwarzer Jura-Lias (vergl. Tafel III, Fig. 3).

Gesamtmächtigkeit zirka 25 m.

I. Profile.

Profil XV. Mittlerer Keuper-Lias.

Südöstlich „Stig" im Südosten von Sulz.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	1 m.	Graugelbe Mergel mit eingelagerten Dolomitbrocken, an der Basis eine Konglomeratbank, die grauem Dolomite aufliegt.		Gansinger Dolomit.	Mittlerer Keuper.
2.	1 m.	Grünliche und rötliche Mergel.		Obere Mergelgruppe.	
3.	2 m.	Graue Mergel.			
4.	0,5 m.	Graurötliche Mergel.			
5.	3 m.	Graugelbe Mergel.			
6.	0,5 m.	Graugelbe, oben ockergelbe von dunkeln Häuten durchzogene Mergel.			
7.	ca. 7 m.	Graublaue, rostig anwitternde, schiefrige Mergel (schlecht aufgeschlossen), zu oberst mit Knollen grauen, dichten Kalkes.		Insektenmergel.	Unterer Lias.
8.	0,3 m.	Grauschwarzer, v. gelben, eisenschüssigen Körnern durchspickter, mergeliger bis schiefriger Kalk mit Einlagerungen grauer, dichter, angebohrter Kalkknollen.	Schlotheimia angulata. Schlotheimia sp. Cardinia sp. Cardinia Listeri. Cardinia concinna. Cardinia crassiuscula. Lima gigantea. Ostrea sublamellosa. Terebratula sp. Pholas sp.	Angulatenschichten.	

Schichtnummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
9.	0,1 m.	Spätige, dunkelgraue Kalke.	Gryphaea arcuata.	Arietenschichten.	Unterer Lias.
10.	0,2 m.	Dunkelgrauer, spätiger Kalk mit Einschlüssen grauen, dichten Kalkes.	Gryphaea arcuata. Cardinia sp. Oxytoma sinemuriensis. Rhynchonella cf. belemnitica.		
11.	1,7 m.	Spätige, etwas eisenschüssige Kalke.	Gewöhnliche Arietenkalkfauna.		

Profil XVI. Unterer Lias.

In der Kaltmatt nordwestlich Gansingen.

Schichtnummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	0,3 m.	Hellgrauer, dichter bis spätiger Kalk in Knollen aufgelöst und in gelbe Mergel eingelagert und graue, weiche Mergelkalke, darüber eine geschlossene spätige Kalkbank.	Lima sp.	Insektenmergel.	Unterer Lias.
2.	0,15 m.	Schwarze, dickschiefrige Mergel mit Pyritkristallen.	Modiola? glabrata, häufig zerdrückte Ammonitenreste und Zweischaler.		
3.	0,1 m.	Grauschwarze und gelbe Mergel mit Stücken, spätigen Kalkes, pyritführend.	Schlotheimia angulata. Cucullaea? hettangiensis Cardinia Listeri. Cardinia crassiuscula. Ostrea sublamellosa. Zeilleria cor. Lima sp. Myaciten.	Angulatenschichten.	
4.		Eisenschüssige, spätige Kalke	Gryphaea arcuata.	Arietenschichten.	

Profil XVII. Unterer Lias.

Oestlich der Trotte Itenthal.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	0,2 m.	Hellgraue, dichte Kalkbank in blaue Schiefer eingebettet.		**Insektenmergel.**	**Unterer Lias.**
2.	0,4 m.	Schuttbedeckung.			
3.	0,3 m.	Blauschwarze Schiefer, oben eine Lage gelben Schiefers.			
4.	0,19 m.	Spätiger, blaugrauer, unten dichter Kalk, pyritreich und etwas eisenschüssig.	Cardinia Listeri. Cardinia sp. Lima succincta. Rhynchonella Deffneri. Rhynchonella cf. gryphitica. Rhynchonella sp. Pecten textorius. Pecten Hehli. Ostrea sublamellosa. Gryphaea? arcuata. Oxytoma sinemuriensis.	**Angulatenschichten.**	
5.	0,35 m.	Spätiger, harter Kalk.	Gryphaea arcuata. Arietiten. Pecten Hehli. Oxytoma sinemuriensis. Cardinia Listeri. Cardinia gigantea.	**Arietenschichten.**	
6.	0,02 m.	Rostige Mergel.	Gryphaea arcuata.		
7.	0,35 m.	Eisenschüssige Spatkalke.	Gryphaea arcuata. Nautilus striatus. Pecten textorius. Pecten priscus. Rhynchonella belemnitica. Rhynchonella Deffneri.		

Profil XVIII. Mittlerer Keuper. — Unterer Lias.

Südlich P. 529 im Westen von Frick.[14])

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	1 m.	Graugelbe, oben ockergelbe von dunkeln Häuten durchzogene Mergel.		Obere Mergelgruppe.	Mittl. Keup.
2.	1,8 m.	Schwarzblaue oft etwas rostig anwitternde Mergelschiefer.		Insektenmergel.	Unterer Lias.
3.	0,1 m.	Dichter, grauer Kalk.			
4.	0,65 m.	Blaugrauer, spätiger, eisenoolithischer Kalk, pyritreich und mit Einschlüssen grauen, dichten Kalkes.	Psiloceras cf. psilonotum plicatum. Schlotheimia angulata. Cardinia Listeri. Cardinia sp. Lima succincta. Pleuromya sp.	Angulatenschichten.	
5.	0,2 m.	Graue, spätige und dichte Kalke, in Brocken aufgelöst und in Mergel eingebettet. Kohlenspuren.	Schlotheimia angulata. Cardinia Listeri. Cardinia sp. Lima gigantea. Pleuromya sp. Gryphaea sp.		
6.	0,3 m.	Graue, eisenschüssige, spätige Kalkbrocken und graue, dichte Kalkknollen.	Arietiten. Gryphaea arcuata. Cardinia sp. Terebratula sp.	Arietenschichten.	
7.	0,3 m.	Graublauer Spatkalk.	Arietiten. Nautilus striatus. Belemnites acutus. Gryphaea arcuata. Lima punctata. Pholadomya cf. corrugata. Knochenreste.		
8.	0,08 m.	Grauweisser, spätiger Kalk.	Arietiten. Gryphaea arcuata. Belemnites acutus. Spiriferina rostrata. Cardinia Listeri. Zeilleria sp.		

14) In *A. Erni:* „Das Rhät im Schweizerischen Jura" p. 45 ist dieses Profil z. T. ebenfalls beschrieben und aus den Angulatenschichten werden auch Ammoniten der Zone des Psiloceras planorbe angeführt.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
9.	0,4 m.	Graublaue, spätige Kalke mit Toneinschlüssen.	Arietiten. Pentacrinus sp. Belemnites acutus. Nautilus striatus. Gryphaea arcuata. Spiriferina Walcotti. Zeilleria cor. Cardinia sp.	Arietenschichten.	Unterer Lias.
10.	0,2 m.	Graugelbe Mergel.	Arietiten. Rhynchonella belemnitica. Belemnites sp.		
11.	0,1 m.	Brockige Kalke.			
12.	0,2 m.	Braungelbe bis graue Mergel.	Gryphaea arcuata.		
13.	0,3 m.	Gelbgraue Mergel mit Bänkchen sandigen Kalkes.	Gryphaea obliqua.		

Profil XIX. Lias.

Grüntschholz östlich Bütz.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
1. (unten.)	5 m.	Hellgraue, bröcklige, etwas glimmerführende Mergel.		Obtusus-schichten	
2.	0,2 m.	Bräunliche Mergel mit Stücken ruppigen, oft etwas spätigen Kalkes, stellenweise in schwarze Mergel übergehend.	Gryphaea obliqua. Pecten textorius. Belemnites acutus. Pecten Hehli. Oxytoma sp. Serpula sp. Bryozoen.	Obliquaschichten.	
3.	0,2 m.	Graue, pyritreiche, etwas spätige Kalke.	Gryphaea obliqua. Pholadomya sp. Terebratula sp. Rhynchonella variabilis var. squamiplex. Rhynch. cf. curviceps. Belemnites sp.		
4.	0,2 m.	Grauer, pyritführender, etwas spätiger Kalk, stellenweise durch Mergel ersetzt.	Gryphaea obliqua. Belemniten.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
5.	0,55 m.	Dunkelgraue bis gelbe, sehr harte Mergel mit einzelnen Kalkstücken.	Gryphaea obliqua. Nautilus intermedius. Pleuromya sp. Belemnites sp. Plicatula spinosa Diastopora cf. liasica. Serpula sp.	Obliquaschichten.	Unterer Lias.
6.	0,25 m.	Graue, harte, fleckige Kalke.	Gryphaea obliqua. Belemniten.		
7.	0,15 m.	Graugelbe und schwarze Mergel.	Gryphaea obliqua. Belemniten.		
8.	0,3 m.	Graue, bröcklige, sehr harte Mergel mit Pyrit und Kalkstücken.	Pecten priscus. Hinnites velatus. Belemnites cf. paxillosus. Rhynchon. variabilis mut. minor. Pholadomya sp. Pentacrinus sp.	Davoeischichten.	Mittlerer Lias.
9.	0,05 m.	Schwarzer bis ziegelroter Mergel mit Pyrit und Fasergips.			
10.	0,45 m.	Graue, fleckige Kalke, teils durch gelbe Mergel ersetzt.	Belemnites clavatus. Pecten priscus. Pecten Hehli. Belemniten.		
11.	0,15 m.	Unten gelbe, oben graue, pyritführende Mergel; auf den Ammoniten „Nagelkalk."	Deroceras Davoei. Lytoceras fimbriatum. Lytoceras cf. fimbriatum. Aegoceras capricornu. Liparoceras sp. Pholadomya sp. Pentacrinus sp. Serpula sp.		
12.	0,2 m.	Graue Mergel mit Pyrit u. Kalk in Knauern. Belemniten massenhaft.	Amaltheus margaritatus. Aegoceras capricornu. Am. amaltheus coronatus. Belemnites paxillosus. Phylloceras sp. Liparoceras Bèchei. Plicatula spinosa. Myaciten. Serpula sp. Belemnites cf. compressus.	Margaritatusschichten.	
13.	0,5 m.	Graue und gelbe Mergel mit Knauerlagen.	Amaltheus spinatus. Belemnites paxillosus. Plicatula spinosa. Hinnites velatus. Pecten sp.	Spinatusschichten.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
14.	0,3 m.	Knauern grauen und graublauen Kalkes, in Lagen geordnet.	Amaltheus spinatus. Belemnites paxillosus (sehr gross).	Spinatusschichten.	Mittlerer Lias.
15.	0,3 m.	Graugelbe und graublaue, harte Mergel mit Kalkknauern.	Belemnites crassus. Belemnites paxillosus. Rhynchonella amalthei. Serpula triedra. Plicatula spinosa.		
16.	0,2 m.	Graue, oben etwas schiefrige Mergel.	Belemnites paxillosus. Plicatula spinosa. Rhynch. amalthei.	Posidonienschiefer.	Oberer Lias.
17.	0,4 m.	Bräunliche Schiefer, papierdünn zerfallend.	Posidonia Bronni. Inoceramus sp. Belemnites paxillosus.		
18.	0,18 m.	Stinksteinbank.	Fischreste.		
19.	0,25 m.	Bräunliche, papierdünn zerfallende Schiefer.	Posidonia Bronni. Dactylioceras commune. Harpoceras sp. Belemnites acuarius. Inoceramus dubius. Pseudomonotis substriata.		
20.	0,1 m.	Stinksteinbank.			
21.	0,6 m.	Graue, an der Basis und im Dach bräunliche und gelbliche Schiefer.	Dactylioceras anguinum. Harpoceras sp. Aptychus sanguinolarius. Aptychus cf. Lythensis. Belemnites acuarius. Pseudomonitis substriata. Fucoiden.		
22.	0,25 m.	Stinksteinbank, oberer Teil in feine Platten spaltbar.			
23.	1,7 m.	Dunkelgraue, dickblättrige Schiefer, an der Basis fucoidenreich. In der unteren Hälfte eine bis 0,025 m mächtige Gagatlinse, die in rostige und gelbe Mergel eingebettet ist. Pyrit.	Dactylioceras commune. Dactylioceras anguinum. Harpoceras exaratum. Harpoceras serpentinum. Inoceramus undulatus. Posidonia Bronni (oben). Aptychus Lythensis Ostrea sp. Belemnites sp. Onychites runcinatus. Fischreste. Fucoiden.		
24.	0,2 m.	Bank dunkelgrauen harten Kalkes mit rostigen Einschlüssen, unten in graurötliche Schiefer übergehend.	Belemnites sp.		
25.	0,02 m.	Schieferlage.			

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
26.	1,8 m.	Gelbe, an der Basis graue Mergel mit Kalkknauern, die sich stellenweise in Lagen anordnen.	Lytoceras jurense. Harpoceras subplanatum. Harpoceras striatulum. Nautilus jurensis. Belemnites longisulcatus. Bel. parvus. Bel. acuarius macer. Bel. Blainvillei. Bel. pyramidalis. Bel. tripartitus. Bel. exilis. Ostrea sp. Diastopora liasica. Serpula sp.	Jurensisschichten.	Oberer Lias.

II. Stratigraphie und Fossilführung.

a) Unterer Lias.

1. Insektenmergel.

In den Profilen XV—XVIII bilden grauschwarze Schiefer mit Einlagerungen harten, dichten Kalkes den als Insektenmergel bezeichneten Schichtkomplex. Die Zugehörigkeit der Schichten 1 und 2 des Profiles XVI zu denselben ist fraglich. In der alten Lettgrube in der *Hasenmatt* östlich *Oberhofen* fand ich zirka 2,5 m unter dem Dache der Insektenmergel eine Bank ruppigen, ockergelben Kalkes von unbestimmbaren Fossilien durchspickt. *C. Moesch*[15]) zitiert aus der jetzt zerfallenen Mergelgrube des *Schondli* bei *Gansingen* Pflanzen und eine 0,06 m mächtige Kohlenlage aus den unteren, eine harte, fossilreiche Kalkbank, die neben anderen Fossilien *Am. longipontinus Fraas* und *Am. planorbis Sow.* führt, aus den oberen Schichten der Insektenmergel.[16]) Die Mächtigkeit der Insektenmergel reduziert sich von Ost nach West von 7 m auf 1,8 m. Die Einreihung der schweizerischen Insektenmergel in die im *Donau-Rheinzuge* und in *Schwaben* beobachteten Liasprofile, ist zur Zeit nicht sicher durchführbar.

---

[15]) *C. Moesch:* Der Aargauer Jura, Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. Vierte Lieferung, p. 50.

[16]) Die Angaben von *A. Erni* in „Das Rhät im schweizerischen Jura," p. 44, nach welchen *C. Moesch* diese Fossilbank *über* den Insektenmergeln anführen soll, sind ungenau. Tatsächlich gibt Moesch an, dass in dem genannten Profile noch 0,6 m „schwarzblaue, fette Insektenmergel ohne Versteinerungen" über der Fossilbank sich finden.

2. Angulatenschichten.

Die Gesteinsbeschaffenheit der Angulatenschichten wechselt rasch. Im Westen (in Profil XVIII) sind diese spätig und zum Teil eisenoolithisch, weiter östlich erscheinen sie zuerst als schöne Spaltkalke (Profil XVII) und lösen sich dann in Kalkbrocken auf, die in Mergel eingebettet sind und bei *Sulz* (Profil XV) Eisenoolithkörner führen. Das Auftreten von Eisenoolithen und angebohrten Kalkknollen (Profil XV) ist eine Erscheinung, die auch in den Angulatenschichten des *Donau-Rheinzuges* wiederkehrt. Von Interesse ist es, dass ich die von *Erni* mitgeteilte Beobachtung über das Auftreten von Ammoniten der Zone des Psiloceras planorbe in den Angulatenschichten bei *Frick* bestätigen kann.

Fossilführung.

Echinodermen.

Pentacrinus sp.

Brachiopoden.

Rhynchonella Deffneri Opp.
Terebratula sp.
Rhynchonella cf. gryphitica Qu.

Lamellibranchiaten.

Lima gigantea Sow.
Lima succincta Schl.
Pecten textorius Schl.
Pecten Hehli d'Orb.
Oxytoma sinemuriensis d'Orb.
Ostrea sublamellosa Dunk.
Gryphaea ? arcuata Lmk.
Cucullaea cf. hettangiensis Terq.
Cardinia Listeri Sow.
Cardinia concinna Sow.
Cardina crassiuscula Sow.
Cardinia sp.
Pleuromya sp.

Cephalopoden.

Schlotheimia angulata Schl.
Schlotheimia sp.
Psiloceras cf. psilonotum plicatum Qu.

3. Arietenkalke.

Die spätigen, eisenschüssigen Kalke dieser Stufe erreichen bis 3 m Mächtigkeit (am *Rötelhölzli* bei *Gansingen*). Interessant entwickelt sind die oberen Arietenschichten des Profiles XVIII. Mergel mit untergeordneten Lagen sandigen Kalkes führen hier ziemlich häufig *Gryphaea obliqua*. Eine ähnliche Entwicklung des oberen Arietenkalkes beschreibt *A. Buxtorf*[17]) vom Ergolzufer bei *Böckten*.

[17]) *A. Buxtorf:* Geologie der Umgebung von Gelterkinden im Basler Tafeljura. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. Elfte Lieferung, p. 20.

Fossilführung.

Echinodermen.

Pentacrinus sp.

Brachiopoden.

Zeilleria Cor Lamk.
Rhynchonella cf. belemnitica Qu.
Rhynchonella Deffneri Opp.
Spiriferina Walcotti Sow.
Spiriferina rostrata Schl.

Lamellibranchiaten.

Gryphaea arcuata Lmk.
Gryphaea obliqua Gldf.
Pecten Hehli d'Orb.
Pecten priscus Schl.
Pecten textorius Schl.
Oxytoma sinemuriensis d'Orb.
Lima gigantea Sow.
Lima punctata Sow.
Cardinia Listeri Sow.
Cardinia gigantea Qu.
Pholadomya cf. corrugata Koch und Dunk.
Myaciten.

Gastropoden.

Pleurotomaria sp.

Cephalopoden.

Arietiten.
Nautilus striatus Sow.
Belemnites acutus Mill.

4. Obtusustone.

Ueber dem Arietenkalke lagern schätzungsweise 8 m mächtige, hellgraue, etwas glimmerhaltige Tone, die fossilleer sind und ihrer stratigraphischen Lage nach der Obtususzone angehören.

5. Obliquaschichten.

In Profil XIX bilden die Obliquaschichten eine zirka 1,7 m mächtige Folge von grauen, harten Mergeln und Kalken, die reichlich Pyrit einschliessen.

Fossilführung.

Bryozoen.

Diastopora cf. liasiaca Qu.

Würmer.

Serpula sp.

Brachiopoden.

Rhynchonella variabilis var. squamiplex Qu.
Rhynchonella cf. curviceps Qu.
Terbratula sp.

Lamellibranchiaten.

Gryphaea obliqua Gldf.
Pecten textorius Schl.
Pecten Hehli d'Orb.
Pecten priscus Schl.
Oxytoma sp.
Plicatula spinosa Sow.
Pholadomya sp.

Cephalopoden.

Belemnites acutus Mill.
Nautilus intermedius Sow.
Unbestimmbare Ammonitenreste.

b) Mittlerer Lias.

1. Davoeischichten.

Die Davoeischichten bilden eine 0,95 m mächtige Mergellage, welcher an der Basis eine Fleckenkalkbank eingelagert ist. Die Ammoniten liegen nur in der obersten etwa 0,1 m mächtigen Zone der Mergellage, *Deroceras Davoei* zuoberst. Auffällig ist in Profil XIX Schicht 9 durch ihren reichen Gehalt an Pyritknollen und *Fasergips.*

2. Margaritatusschichten.

Die Margaritatusschichten stellen 0,2 m mächtige Mergel dar, die an ihrer Basis reichlich den leitenden Ammoniten führen, darüber liegen Belemniten in einer Häufigkeit, die im Lias sonst nirgends anzutreffen ist.

3. Spinatusschichten.

Am Aufbaue der 1,3 m mächtigen Spinatusschichten beteiligen sich hellgraue Mergel und Kalkknauern. Der leitende Ammonit ist ziemlich selten.

Die Schichten des mittleren Lias, besonders die Margaritatusschichten besitzen im Vergleich zu den entsprechenden Schichten des *Donau-Rheinzuges* sehr geringe Mächtigkeit.

Die Lager des *Deroceras Davoei* und des *Amaltheus margaritatus* sind kaum auseinander zu halten, so dicht liegen die beiden Ammoniten übereinander. Die Ammoniten der Davoei- und der Amaltheusschichten sind oft schlecht erhalten. Auf zerfressenen Steinkernen sitzen *Serpulaarten,* seltener Nagelkalkbildungen. Aehnliche Erscheinungen, verbunden mit bedeutender Reduktion der Schichtmächtigkeit beobachtete ich in der *Sowerbyi-* und in der *Macrocephalus*-Zone. Sie sind vielleicht als Folgen von Trockenlegung oder Erosion zu deuten.

Da ein Auseinanderhalten der Fossilien der Horizonte des mittleren Lias schwierig ist, gebe ich sie in einer einzigen, die gesamte Fauna des mittleren Lias umfassenden Liste wieder.

Würmer.

Serpula sp.
Serpula triedra Qu.

Echinodermen.

Pentacrinus sp.

Brachiopoden.

Rhynchonella variabilis mut. minor Rau.
Rhynchonella amalthei Qu.

Lamellibranchiaten.

Pecten priscus Schl.
Pecten Hehli d'Orb.
Hinnites velatus Goldf.
Plicatula spinosa Sow.
Pholadomya sp.
Myaciten.

Cephalopoden.

Deroceras Davoei Sow.
Aegoceras capricornu Schl.
Amaltheus margaritatus Montf.
Amaltheus spinatus Brug.
Ammonites amaltheus coronatus Qu.
Liparoceras Bechei Sow.
Liparoceras sp.
Lytoceras fimbriatum Sow.
Phylloceras sp.
Belemnites clavatus Qu.
Belemnites cf. paxillosus Schl.
Belemnites paxillosus Schl.
Belemnites crassus Voltz.
Belemnites cf. compressus. Stahl.

c) Oberer Lias.

1. Posidonienschiefer.

In Profil XIX beginnen die Posidonienschiefer mit grauen, etwas schiefrigen Mergeln, die das Hauptlager der *Plicatula spinosa* und der *Rhynchonella amalthei* darstellen. Eine petrographisch und paläontologisch ähnliche Schicht liegt ebenfalls an der Basis des oberen Lias des *Donau-Rheinzuges.* Die beiden unteren Stinksteinbänke des Profiles XIX besitzen weite Verbreitung, ich traf sie im *Biegerenhölzli* südlich *Galten* und südlich von *Oedenholz* im NO. von *Wil.* In den unteren Posidonienschichten des *Donau-Rheinzuges* treten ebenfalls 2 Stinksteinbänke auf. Die harten blauen Schiefer über der Stinksteinregion sind reich an Ammoniten und führen in Profil XIX eine linsenförmige Einlagerung von *Gagat.* Die Mächtigkeit der Posidonienschiefer beträgt 3,9 m.

Fossilführung.

Pflanzen.

Fucoiden.
Gagat.

Brachiopoden.

Rhynchonella amalthei Qu.

Lamellibranchiaten.

Ostrea sp.
Plicatula spinosa Sow.
Pseudomonotis substriata Ziet.
Posidonia Bronni Voltz.
Inoceramus undulatus Ziet.
Inoceramus dubius Sow.
Inoceramus cinctus Goldf.

Cephalopoden.

Dactylioceras commune Sow.
Dactylioceras anguinum Rein.
Harpoceras exaratum Joung und Bird.
Harpoceras serpentinum Rein.
Harpoceras sp.
Aptychus lythensis Joung.
Aptychus sanguinolarius Schl.
Onychites runcinatus Qu.
Belemnites acuarius Schl.
Belemnites paxillosus Schl.

Wirbeltiere.

Fischreste.

2. Jurensisschichten.

Die Jurensisschichten werden von graugelben Mergeln mit Kalkknauern gebildet und sind durch eine reiche Cephalopodenfauna charakterisiert. Der Anschluss des obersten Lias an die Opalinusschichten konnte nirgends beobachtet werden. Die Jurensisschichten erreichen zirka 2 m Mächtigkeit.

Fossilführung.

Bryozoen.

Diastopora liasiaca Qu.

Würmer.

Serpula sp.

Cephalopoden.

Lytoceras jurense Ziet.
Harpoceras striatulum Low.
Harpoceras subplanatum Opp.
Belemnites acuarius macer. Qu.
Belemnites parvus Hartm.
Belemnites pyramidalis Munck.
Belemnites exilis d'Orb.
Belemnites tripartitus Schl.
Belemnites Blainvillei Voltz.

B. Brauner Jura. (Vergl. Tafel III, Fig. 4.)

(Dogger und unterer Malm.)

Verbreitung. Das Auftreten des br. Jura ist auf das Gebiet südlich der „Mettauer Ueberschiebung" beschränkt. Er bildet hier zwei, das Untersuchungsgebiet in Südwest-Nordost-Richtung durchstreichende Sedimentzüge, die durch die sog. Mandacher Verwerfung von einander getrennt werden; der nördliche Sedimentzug beginnt im Südwesten in der Gegend von Itenthal und nimmt nach Nordosten konstant an Breite zu und wird durch tiefe, weite Täler zerstückelt; der südliche Sedimentzug lässt sich, eine deutliche, das nördliche Vorland überragende Terrassenstufe bildend, ohne Unterbrechung vom *Frick-* bis in das *Aare-Tal* verfolgen.

Stratigraphie. Die Gliederung des braunen Jura ist im *Aargauer Jura* in ihren Hauptzügen schon von *C. Moesch* festgestellt worden. Die Fragen, die sich an den Facieswechsel und die teils damit verbundene Reduktion der Mächtigkeit der Sedimente dieses Braun-Juragebietes anknüpfen, sind von *M. Mühlberg* in seiner Arbeit über den braunen Jura des *nordschweizerischen Juragebirges* behandelt worden.[18])

Ohne auf dieselben zurückzukommen, kann ich mich deshalb begnügen mit der Wiedergabe meiner Detailbeobachtungen, die die Untersuchungen von *M. Mühlberg* durchwegs bestätigen.

I. Profile.

Profil XX. Opalinus-Sowerbyi-Schichten.

Osthalde des Schinbergs.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	1 m.	Graue, glimmerreiche Schiefer mit Kalkknauern und Pyritknollen.		Opalinus-Schichten.
2.	0,6 m.	Harte, brockige, glimmerreiche Mergel mit Kalkknauern.		
3.	0,2 m.	Sandiger, eisenschüssiger, knolliger Kalk.	Cancellophycos scoparius. Belemnites sp.	Murchisonae-Concavus-Schichten.
4.	0,3 m.	Graue und rostfarbene Mergel mit Kalkknollen und Pyrit.	Pecten sp.	

18) *M. Mühlberg:* Vorläufige Mitteilung über die Stratigraphie des braunen Jura im nordschweizerischen Juragebirge. Eclog. geol. Helv., vol. VI. Nr. 4.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
5.	0,35 m.	Grauer, etwas spätiger, eisenschüssiger Sandkalk.	Cancellophycos scoparius. Verkohltes Holz. Lioceras lineatum. Lima sp.	Murchisonae-Concavus-Schichten.
6.	0,6 m.	Graue, schwach glimmerführende Mergel mit einer knolligen Bank sandigen, spätigen Kalkes.	Lioceras sp. Terebratula cf. infraoolithica var. Mühlbergi. Rhynchonella sp. Pholadomya sp.	
7.	0,2 m.	Blaugrauer, eisenschüssiger, bunt anwitternder, sandiger Kalk.	Lioceras lineatum. Lioceras cf. opalinum. Lioceras acutum var. sublaeve. Nautilus lineatus. Pholadomya frickensis.	
8.	0,4 m.	Graue und grünliche, eisenschüssige Kalke, etwas sandig.	Lioceras lineatum. Lioceras cf. opalinum.	
9.	4 m.	Graue, sandige, glimmerführende Mergel, teils rostig anwitternd.		
10.	0,2 m.	Graue Mergel mit Knauern eines graublauen, dichten Kalkes.		
11.	0,25 m.	Eisenoolithischer Kalk mit Kalkkonkretionen, die von Limonit überkrustet sind.	Ludwigia cf. Murchisonae. Ludwigia bradfordensis. Lioceras acutum var. sublaeve. Lioceras sp. Modiola plicata. Terebratula cf. infraoolithica var. Mühlbergi.	
12.	0,4 m.	Unten eisenoolithische, oben graue, glimmerführende Mergel. Kohlenspuren.	Inoceramus polyplocus. Belemnites gingensis. Belemnites Blainvillei. Belemnites cf. giganteus. Sonninia sp. Harpoceras sp. Cidaris spinulosa. Myaciten. Ostrea sp.	Sowerbyi-Schichten.
13.	0,2 m.	Graue Mergel.		

Profil XXI. Murchisonaeschichten. — Neutrale Zone.

Osthalde des Frickberg.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	0,3 m.	Graue Mergel.		Murchisonae-Concavus-Schichten.
2.	0,1 m.	Dichter, graublauer Kalk.		
3.	0,35 m.	Eisenoolithischer Kalk mit vielen, limonitüberkrusteten Konkretionen.	Lioceras concavum. Lioceras cf. Sinon. Ludwigia cf. obtusiformis. Pecten pumilus. Gervilleia subtortuosa. Lima cf. pseudovalis. Gresslya sp. Pleurotomaria sp.	
4.	0,03 m.	Graue Schiefer.		
5.	0,25 m.	Unten eisenoolithischer, oben spätiger, schwach eisenoolithischer Kalk.	Ludwigia bradfordensis. Lioceras acutum var. sublaeve. Ludwigia sp. Lioceras sp. Hyperlioceras sp. Nautilus lineatus. Belemnites gingensis. Inoceramus polyplocus. Gryphaea sublobata. Pecten pumilus. Terebratula cf. Eudesi. Gresslya cf. abducta.	Sowerbyi-Concavus-Murchisonae-Schichten.
6.	0,25 m.	Harte, eisenoolithische Mergel, oben in graue, eisenoolithfreie Mergel übergehend.	Inoceramus polyplocus. Gryphaea sublobata. Harpoceras sp. Pholadomya cf. reticulata.	Sowerbyi-Schichten.
7.	circa 10 m.	Graugelbe und rostige Mergel mit Einlagerungen dichten Kalkes in der oberen Hälfte.		
8.	0 ,25 m.	Spätiger, eisenoolithischer Kalk.	Gryphaea sublobata. Hyperlioceras sp. Pecten pumilus. Rhynchonella cf. distracta. Rhynchonella cf. subtetrahedra. Terebratula cf. infraoolithica var. Mühlbergi. Lima sp.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
9.	13,5 m.	Regelmässiger Wechsel grauer, sandiger und glimmerführender Mergel und sandiger etwas glimmerhaltiger, cancellophycosreicher Kalke.	Cancellophycos scoparius. Ctenostreon pectiniforme.	Neutrale Zone.
10.	0,4 m.	Blaugraue, spätige, sandige, eisenschüssige Kalke.	Modiola plicata. Ostrea cf. calceola. Pecten sp.	
11.	0,35 m.	Graue, bröcklige Mergel.		
12.	0,4 m.	Wie 10.	Sonninia sp. Pecten pumilus. Terebratula sp.	
13.	0,1 m.	Graue, harte Mergel.		
14.	0,25 m.	Graue, gelbanwitternde, etwas spätige Kalke.	Pecten pumilus. Pecten sp. Ostrea cf. calceola.	
15.	0,1 m.	Schwarzgefleckte, graue Schieferkalke.		
16.	1,3 m.	Gelbe und graue, etwas spätige Kalke.	Pecten pumilus.	
17.	0,2 m.	Schwärzliche und graue oder rostige Mergel.	Pecten pumilus.	
18.	0,5 m.	Graue, gelb anwitternde. etwas spätige Kalke.		
19.	0,55 m.	Graue Mergel.		
20.	0,3 m.	Blaugraue, gelb anwitternde, etwas spätige Kalke mit gelben, eisenschüssigen Körnern.	Pecten pumilus. Pecten spathulatus.	
21.	0,08 m.	Schwärzliche, rostig anwitternde Mergel.		
22.	0,1 m.	Wie 20.	Pecten gingensis. Pecten spathulatus.	
23.	1,3 m.	Blaugraue, etwas spätige Kalke mit gelben, eisenschüssigen Körnern, wechsellagernd mit grauen Mergeln.		
24.	0,35 m.	Grauer, etwas spätiger, eisenoolithischer Kalk.	Ctenostreon pectiniforme. Pleuromya sp.	
25.	0,02 m.	Eisenoolithische Mergel.	Myaciten (häufig).	
26.	0,32 m.	Grauer und gelber etwas spätiger, eisenoolithischer Kalk.	Pecten disciformis. Myaciten. Terebratula sp.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
27.	1,5 m.	Blaugraue, bröckelige, glimmerführende Mergel.	Belemnites giganteus. Pleuromya sp.	Neutrale Zone.
28.	0,2 m.	Graugelbe Mergel mit Kalklagen.	Myaciten (häufig). Acanthothyris spinosa. Pecten spathulatus.	
29.	0,8 m.	Brockige, eisenoolithische Kalke.	Acanthothyris spinosa. Acanthothyris cf. Crossi. Pleuromya sp.	
30.	0,2 m.	Bröcklige, eisenoolithische Kalke.	Ostrea eduliformis. Alectryonia flabelloides. Belemnites sp.	
31.	0,3 m.	Eisenoolithische, bröckelige Kalke.	Belemnites giganteus.	
32.	1,2 m.	Eisenoolithische, bröckelige Kalke mit eisenoolithischen Mergelzwischenlagen.	Myaciten (häufig). Heimia Mayeri.	

Profil XXII. Murchisonaeschichten. — Neutrale Zone.

Osthang des Laubberges.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	3,3 m.	Wechselfolge grauer, sandiger Mergel und grauer, sandiger, etwas spätiger Cancellophycos-Kalke.	Cancellophycos scoparius. Lioceraten (häufig). Pholadomya frickensis.	Murchisonae-Concavus-Schichten.
2.	circa 6 m.	Graue Mergel mit harten, rostigen Lagen.		
3.	0,3 m.	Graugelbe Kalkbank mit schwärzlichen Oolithkörnern und limonitüberkrusteten Konkretionen.	Ludwigia cf. Murchisonae. Lioceras cf. uncinatum. Hyperlioceras sp.	
4.	0,3 m.	Graugelber Kalk mit braunen und schwärzlichen Oolithkörnern und angebohrten Konkretionen, nach oben übergehend in graue Mergel, die das Hauptlager der Gryphaea und der Belemniten bilden.	Sonninia Sowerbyi. Sonninia cf. adicra. Hyperlioceras discites. Hyperlioceras cf. Desori. Gryphaea sublobata. Belemnites gingensis. Belemnites Blainvillei. Astarte excavata. Ostrea sp. Bryozoen (häufig). Serpula sp. Pholas sp.	Sowerbyi-Schichten.
5.		Sandkalke und sandige Mergel.	Cancellophycos scoparius.	Neutrale Zone.

Profil XXIII. Murchisonaeschichten — Neutrale Zone.
Rötelhölzli südwestlich Gansingen.

Schicht nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	1 m	Blaugraue, glimmerführende Mergel.		Murchisonae-Concavus-Schichten.
2.	0,4 m.	Unten graue, oben ockergelbe, eisenoolithische Kalke mit angebohrten und limonitüberkrusteten Konkretionen.	Lioceras acutum var. sublaeve. Ludwigia cf. Murchisonae. Lima semicircularis. Pecten disciformis. Pecten gingensis. Ctenostreon pectiniforme. Pholas sp. Pholadomya sp. Lima sp. Myaciten. Terebratula infraoolithica var. Mühlbergi. Terebratula cf. Eudesi. Pleurotomaria sp. (verschiedene gut erhaltene Arten).	
3.	0,3 m.	Dunkelgraue, spätige, eisenoolithische Kalke.	Gryphaea sublobata. Hyperlioceras sp. Rhynchonella sp. (sich jungen Formen der Rhynch. subtetrahedra nähernd.)	Sowerbyi-Schichten.
4.	0,5 m.	Sandige Mergel und Kalke (etwas verrutscht).	Cancellophycos scoparius.	Neutrale Zone.

Profil XXIV. Opalinusschichten — Neutrale Zone.
Gehänge nördlich Ober-Rüti im Südosten von Wil.

Schicht-nummer.	Mächtigkeit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten)	3 m.	Graue, glimmerführende Mergel mit Knauern dichten Kalkes.	Harpoceras sp.	Opalinus-Schichten.
2.	0,3 m.	Graue, Cancellophycos führende Kalke.	Cancellophycos scoparius.	Murchisonae-Concavus-Schichten.
3.	0,6 m.	Graue, glimmerhaltige Mergel mit Kalkknauerlage.	Cancellophycos scoparius.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
4.	0,3 m.	Graue, sandige und schwach spätige, fossilreiche Kalke.	Lioceras acutum var.. sublaeve. Lioceras sp. Inoceramus amygdaloides. ? Pinna opalina. Lima pseudovalis. Pecten sp. Belemnites sp.	Murchisonae-Concavus-Schichten.
5.	0,2 m.	Graue Mergel.		
6.	0,2 m.	Graue, sandige, schiefrige Kalke.	Cancellophycos scoparius.	
7.	0,35 m.	Graue und gelbe Mergel.		
8.	0,2 m.	Graue, schiefrige, sandige Kalke.		
9.	0,65 m.	Graue, sandige Mergel und sandige Kalke.		
10.	0,3 m.	Sandiger, eisenschüssiger, etwas spätiger Kalk.	Lioceras sp. ? Trigonia sp.	
11.	0,35 m.	Unten harte, oben weichere, rostige Mergel.		
12.	4 m.	Graue Mergel, stellenweise hart, rostig anwitternd.		
13.	0,1 m	Grauer, eisenoolithischer Kalk mit angebohrten Konkretionen.	Lioceras acutum. Acanthothyris Crossi. Gresslya sp. Belemnites sp. Pholas sp.	
14.	0,1 m.	Dichter, grauer Kalk mit schwärzlichen Oolithkörnern, buntfarbig anwitternd, mit angebohrten Konkretionen.	Gryphaea sublobata. Pecten ambiguus. Belemnites Blainvillei. Rhynchonella sp. Ctenostreon pectiniforme.	Sowerbyi-Schichten.
15.	0,02 m.	Graue Mergel.		
16.	0,1 m.	Eisenoolithische, harte Mergel mit angebohrten Konkretionen.	Gryphaea sublobata. Sonninia sp. Hyperlioceras sp. Pecten cf. ambiguus. Belemnites Blainvillei. Lima Mülleri. Serpula sp.	
17.	ca. 7 m.	Graue, glimmerhaltige Mergel, wechsellagernd mit sandigen Cancellophycos-Kalkbänken, zu oberst 2 je 0,6 m. mächtige härtere, blaugraue Kalkbänke.	Cancellophycos scoparius. Pholadomya (zerdrückt). Belemnites sp.	Neutrale Zone.

Profil XXV. Neutrale Zone. — Blagdenischichten.
Rutsch am Westabhang des Schinberg.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten)	0,3 m.	Spätige, eisenschüssige Kalke.		Neutrale Zone.
2.	0,25 m.	Graugelbe, glimmerhaltige, bröcklige Mergel.		
3.	0,2 m.	Spätige, eisenschüssige Kalke.	Pecten spathulatus. Pecten disciformis. Pecten pumilus. Oxytoma sp. Lima cf Schimperi. Acantothyris spinosa.	
4.	0,7 m.	Blauschwarze, glimmerhaltige, rostig anwitternde Mergel.		
5.	1,2 m.	Spätiger, eisenschüssiger Kalk.	Pecten spathulatus.	
6.	0,35 m.	Graue und blauschwarze, glimmerhaltige Mergel.		
7.	0,2 m.	Eisenschüssiger Spatkalk.	Rhynchonella quadriplicata. Pecten Dewalquei. Ostrea sp.	
8.	0.2 m.	Graue, schwach eisenoolithische Mergel.	Terebratula perovalis. Heimia Mayeri. Myaciten.	
9.	0,5 m.	Eisenschüssiger Spatkalk.	Alectryonia sp.	
10.	0,15 m.	Graue, eisenoolithische Mergel.	Belemnites giganteus.	
11.	0,3 m.	Oben eisenoolithischer, unten spätiger, von gelben eisenschüssigen Körnern durchspickter Kalk.	Pecten lens. Pecten pumilus. Pecten disciformis. Pecten spathulatus. Oxytoma cf. Hersilia. Gervilleia aviculoides. Cucullaea oblonga. Ctenostreon pectiniforme. Modiola cf. gigantea. Gryphaea sp. Lima sp. Terebratula cf. globata.	
12.	1 m.	Grauschwarze, glimmerreiche, schiefrige Mergel.	Rhabdocidaris horrida. Pecten lens. Posidonia sp. Pholadomya sp. Ctenostreon pectiniforme.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
13.	0,4 m.	Braunroter, eisenoolithischer Kalk	Pecten spathulatus. Pecten disciformis. Acanthothyris cf. spinosa. Acanthothyris spinosa. Acanthothyris Crossi. Ostrea sp.	Neutrale Zone.
14.	1 m.	Grauer bis braunroter, eisenoolithischer Kalk mit Mergelzwischenlagen; sehr reich an Austern.	Sonninia sp. Alectryonia flabelloides. Ostrea eduliformis. Ctenostreon pectiniforme. Ostrea sp. Belemnites giganteus. Modiola cuneata. Terebratula sp. Myaciten.	
15.	0,15 m.	Eisenoolithische Mergel.	Alectryonia flabelloides. Belemnites giganteus. Pholadomya sp., häufig. Pleuromya sp., häufig.	
16.	0,3 m.	Eisenoolithischer Kalk, sehr reich an Austern.	Ostrea sp.	
17.	0,35 m.	Eisenoolithische Kalke und Mergel.	Sonninia sp. Acanthothyris spinosa. Acanthothyris Crossi. Rhynchonella sp. (Mittelf. Rh. obsoleta-concinna.) Ctenostreon pectiniforme. Lima semicircularis. Belemnites cf. Bessinus. Ostrea sp	
18.	0,2 m.	Graue, unten eisenoolithische Mergel.	Acanthothyris spinosa. Pholadomya. Myaciten (häufig).	
19.	0,2 m.	Harter, eisenoolithischer Kalk.	Acanthothyris spinosa. Heimia Mayeri.	
20.	0,3 m.	Eisenoolithische, bröckelige Kalke, mit roten, eisenoolithischen Mergeln.	Sphaeroceras sp. Acanthothyris spinosa. Heimia Mayeri. Terebratula retrocarinata.	Humphriesieschichten.
21.	0,25 m.	Eisenoolithische Kalke.		
22.	0,5 m.	Eisenoolithische, bröckelige Kalke.	Stephanoceras Humphriesi. Stephanoceras Braikenridgi. Sphaeroceras Gervillei. Belemnites giganteus. Terebratula perovalis. Terebratula carinata. Terebratula subbucculenta. Terebratula retocarinata. Pholadomya Murchisoni. Alectryonia flabelloides. Acanthothyris cf. spinosa.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
23.	0,2 m.	Eisenoolithischer Mergel.	Terebratula perovalis. Terebratula sp. Pholadomya sp. Belemnites giganteus.	Humphriesi-schichten.
34.		Graue, glimmerreiche, fossilfreie Mergel.		Blagdeni-schichten.

Profil XXVI. Blagdeni — Untere Acuminata-Schichten.
Rutsch am Westabhang des Schinberg.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	0,3 m.	Knolliger, grauer, sandiger Kalk.		Blagdenischichten.
2.	0,5 m.	Graue, sandige, glimmerreiche Mergel.		
3.	0,4 m.	Knolliger, grauer bis graublauer, sandiger Kalk.	Modiola cuneata. Oxytoma Münsteri. ? Perna sp.	
4.	0,5 m.	Graue, sandige, glimmerführende Mergel.		
5.	0,25 m.	Sandiger, grauer Kalk mit vereinzelten Oolithkörnern.	Pinna cuneata. Pecten lens. Pecten Renevieri. Belemnites sp. Echinodermenreste.	
6.	0,8 m.	Graue, sandige, glimmerführende Mergel.		
7.	0,5 m.	Sandige, graue Kalke mit vereinzelten, weissen Oolithkörnern.	Parkinsonia sp. Oxytoma Münsteri. Pinna cuneata. Pentacrinus sp. Pholadomya sp.	Untere Acuminataschichten.
8.	0,6 m.	Graue, glimmerführende Mergel.		
9.	0,2 m.	Grauer, sandiger Kalk.		
10.	0,3 m.	Graue, glimmerführende, sandige Mergel.		
11.	0,3 m.	Grauer, sandiger Kalk.		
12.	1,3 m.	Graue, glimmerführende, sandige Mergel.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
13.	0,5 m.	Grauer, sandiger Kalk mit vereinzelten Oolithkörnern.	Ostrea acuminata. Pseudomonotis echinata. Gervilleia sp.	Untere Acuminataschichten.
14.	1 m.	Graue und gelbe, sandige Mergel.	Ostrea acuminata.	
15.	0,1 m.	Graugelber, etwas sandiger Kalk mit vereinzelten weissen Oolithkörnern.	Ostrea acuminata (massenhaft)	
16.	0,2 m.	Graue, sandige Mergel.	Ostrea acuminata.	
17.	0,2 m.	Graue, sandige Kalke mit vereinzelten weissen Oolithkörnern.	Ostrea acuminata. Pseudomonotis echinata.	
18.	1,1 m.	Gelbgraue, sandige Mergel mit schwach oolithischen Kalkeinlagerungen.	Ostrea acuminata (in den Kalken häufig).	
19.	0,2 m.	Grauer, sandiger, etwas glimmerführender Kalk mit vereinzelten Oolithkörnern.	Ostrea acuminata. Cucullaea subdecussata. Terebratula sp.	
20.	3,2 m.	Graugelbe, harte Mergel mit knolligen, oolithischen Kalken.	Ostrea acuminata. Pseudomonotis echinata. Terebratula sp. Myaciten.	
		Schuttbedeckung.		
21.	?	Weissgelbe, feinoolithische Kalke.		

Profil XXVII. Hauptrogenstein.

Beim Bahnhof von Hornussen.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	0,9 m.	Weissgelber, oolithischer Kalk in zwei Bänken.		Sinuatusschichten.
2.	0,6 m.	Braungelbe, oolithische Mergel mit Brocken oolithischen Kalkes, unten stellenweise in graue Schiefer übergehend.	Clypeus Ploti. Echinobrissus Renggeri. Pseudomonotis echinata. Modiola sp. Limea duplicata. Belemnites canaliculatus. Belemnites Württembergicus. Lima sp. Ostrea sp. Pseudopharetronen.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
3.	0,45 m.	Hell- bis gelbgraue, oolithische Kalke.		Sinuatusschichten.
4.	0,35 m.	Bröckelige, oolithische Kalke und oolithische Mergel.	Cidaris sp. Pseudomonotis echinata. Ostrea cf. flabelloides. Ostrea sp. Terebratula sp. Myaciten. Pseudopharetronen.	
5.	0,3 m.	Schuttbedeckung.		Maeandrinaschichten.
6.	1,4 m.	Graugelbe, groboolithische Kalke.	Lima sp.	
7.	0,5 m	Bröckeliger, oolithischer Kalk, oben in Mergel übergehend.	Rhynchonella obsoleta. Pecten Dewalquei. Lima cardiiformis. Pecten cf. disciformis. Cidaris Zschokkei. Seeigelstacheln. ?Homomya gibbosa. Serpula sp. Pseudopharetronen.	
8.	0,6 m.	Grauschwarze, groboolithische Mergel mit Kalkbrocken.	Holectypus depressus. Clypeus sp. Echinobrissus sp. Ostrea sp. Lima cardiiformis. Terebratula sp.	
9.	0,25 m.	Graugelbe, etwas spätige Kalke mit Lagen und Nestern von Oolithkörnern.		
10.	0,5 m.	Grauer, oolithischer oder körniger, etwas spätiger Kalk.	Cidaris maeandrina. Korallen. Pecten Dewalquei.	
11.	0,25 m.	Braune, oolithische Mergel mit Stücken oolithischen Kalkes und häufigen Korallenstöcken.	Cidaris maeandrina. Korallen. Lima impressa. Ostrea sp. Bryozoen.	
12.	0,4 m.	Graue, dünnplattige mehr oder weniger deutlich oolithische, eisenschüssige Kalke.	Ostrea sp. (glatte, dünne Schalen).	
13.	1,8 m.	Ziemlich groboolithischer Kalk mit dünnen unkonstanten Mergellagen.	Seeigelstacheln. Terebratula sp. Belemnites giganteus. Ostrea sp.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
14.	0,7 m.	Graugelbe, eisenschüssige, oolithische Brockelkalke und oolithische Mergel.	Seeigelstacheln. Belemnites giganteus. Hemicidaris cf. Koechlini. Ostrea acuminata. Ostrea cf. flabelloides. Nerinea sp. Terebratula sp. Serpula sp. Ostrea sp. (glatte Schalen).	Maeandrina-schichten.
15.	8 m.	Weissgelbe, schwach spätige Oolithe mit rostigen Einlagerungen.	Ostrea acuminata. Rhynchonella sp. Lima sp.	Oberer Hauptrogenstein.
16.	1,2 m.	Braune, eisenschüssige, oolithische Mergel mit Kalkstücken, die sich zu Lagen ordnen.	Echinobrissus Renggeri. Clypeus Ploti. Holectypus depressus. Ostrea acuminata. Lima scabrella. Trichites sp. Pecten ambiguus. Ostrea cf. obscura. Ostrea sp. (glatt). Limatula helvetica. Pleuromya sp. Terebratula sp. Serpula sp. Bryozoen.	
17.	0,4 m.	Grauweisser, spätiger Oolith.	Homomya sp.	
18.	0,2 m.	Gelbe, oolithische Mergel mit Kalkbrocken.	Limatula Helvetica. Seeigelstacheln.	
19.	2,3 m.	Weissliche, feinoolithische, etwas spätige Kalke mit rostfarben anwitternden Partieen.		

Profil XXVIII. Macrocephalus-Ornaten-Schichten.

Strasse Obersulz-Mönthal „Sulzersteig“.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	1,65 m.	Graugelbe, sandige Schiefermergel mit drei Lagen knolligen Sandkalkes.		Macrocephalus-schichten.
2.	1,4 m.	Graugelbe, sandige, knöllige bis plattige, oft etwas schwarzgefleckte Kalke.		

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
3.	2,8 m.	Graue, oben graurötliche Schiefermergel mit Kalkknauern.	Ammonitenreste.	Macrocephalus-schichten.	
4.	0,6 m.	Graurötliche und graue, sandige Kalke, oben ockergelb anwitternd.			
5.	0,3 m.	Ockergelbe Kalke und Mergel, teilweise grob eisenoolithisch mit angebohrten, limonitüberkrusteten Konkretionen und gerollten und angebohrten Ammonitensteinkernen.	Reineckia anceps. Macrocephalites cf. macrocephalus. Reineckia Greppini. Peltoceras annulare. Perisphinctes sulciferus. Hecticoceras cf. Brighti. Reineckia sp. Perisphinctes sp. Quenstedtoceras cf. Lamberti. Belemnites calloviensis. Belemnites latesulcatus. Belemnites cf. hastatus. Lucina zonaria. Cyclocrinus cf. macrocephalus. Pholadomya cf. Escheri. Pleurotomaria Cypraea. Pleurotomaria sp. Hinnites sp. Pholas sp.	Anceps-Athletaschichten.	Ornatenschichten.
6.	0,1 m.	Oben grauvioletter und gelber, unten ockergelber, eisenoolithischer Kalk.	Cardioceras cordatum. Cardioceras cordatum var. Aspidoceras Babeanum. Belemnites calloviensis. Millericrinus sp. Pleurotomaria cf. Cydippe. Terebratula sp.	Cordatus-schichten.	

Profil XXIX. Varians-Ornaten-Schichten.

„Bürersteig" — Strasse Büren-Remigen.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten)	0,2 m.	Dunkelgrauer, eisenoolithischer Kalk.	Rhynchonella varians. Ostrea sp.	Varians-schichten.
2.	0,05 m.	Graugrüne Mergel mit Brocken eisenoolithischen Kalkes.	Rhynchonella varians. Ostrea sp. (gross). Rhynchonella cf. obsoleta. Holectypus depressus. Cardium sp.	

Schicht-nummer	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.	
3.	0,35 m.	Oben ockergelber, grob-eisenoolithischer, unten grau und grün gefleckter, von ebenso gefärbten, grossen Oolithkörnern durchspickter Kalk mit Konkretionen.	Macrocephalites sp. (im unteren Teile der Bank). Reineckia anceps. Perisphinctes sulciferus. Hecticoceras hecticum. Ctenostreon sp. Perisphinctes sp. Terebratula sp.	Macrocephalus-Anceps-Athletaschichten.	Ornaten-Macroceph.-Sch.
4.	0,25 m.	Ockergelber, eisenoolithischer Kalk mit Konkretionen.	Cardioceras cordatum. Perisphinctes sp.	Cordatus-schichten.	

Profil XXX. Spatkalk-Variansschichten.

Beiberg, südöstlich Hottwil.

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
1. (unten.)	4,5 m.	Rote Spatkalke mit gelben, eisenschüssigen Körnern.		Spatkalk.
2.	0,6 m.	Graugelber Spatkalk mit gelben, eisenschüssigen Körnern.		
3.	0,25 m.	Blaugraue, gelbe u. bräunliche, ruppige Kalke.	Terebratula sp. (Globatagruppe). Terebratula subbucculenta.	Variansschichten.
4.	0.25 m.	Graugelbe, etwas spätige Mergelkalke, oben in Schiefer übergehend.	Terebratula dypticha. Holectypus depressus. Clypeus Hugii. Ostrea sp. Belemnites sp (Canaliculatengruppe).	
5.	0,2 m.	Graue und schwärzliche Mergel mit graugelben, ruppigen, buntanwitternden Kalkbrocken.	Rhynchonella varians. Pholadomya Murchisoni.	
6.	0,2 m.	Graue Mergel mit Kalkknauern.	Pholadomya Murchisoni. Ostrea sp. Serpula sp. Bryozoen.	
7.	0,3 m.	Dunkelgraue, brockige, oft etwas eisenoolithische Kalke mit einer Austernlage an der Basis.	Rhynchonella varians. Acanthothyris spinosa. Ostrea sp. Pholadomya sp.	

Schicht-nummer.	Mächtig-keit.	Gesteinsbeschaffenheit.	Fossilien.	Stratigr. Gliederung.
8.	0,35 m.	Unten bräunliche Mergel mit Knollen ruppigen Kalkes, oben knollige, ruppige Kalke, undeutlich eisenoolithisch.	Rhynchonella varians. Rhynchonella cf. concinna. Acanthothyris spinosa. Terebratula Fleischeri. Terebratula sp. Lima cf. duplicata. Ostrea flabelloides. Modiola Lonsdalei. Modiola striolaris. Goniomya proboscidea. Belemnites canaliculatus. Perisphinctes sp. Oppelia sp. Lucina despecta.	Variansschichten.
9.	0,3 m.	Bräunliche Mergel und ruppige, eisenschüssige Kalke.	Rhynchonella varians. Acanthothyris spinosa. Rhynchonella Crossi. Terebratula Fleischeri. Collyrites ovalis. Holectypus depressus. Modiola Lonsdalei. Limatula Helvetica. Trigonia costata. Goniomya proboscidea. Quenstedtia sinistra. Pleuromya sp. Ostrea sp. Bryozoen. Serpula sp.	
10.	0,1 m.	Braune Mergel mit Stücken eisenoolithischen Kalkes.	Rhynchonella varians. Modiola Lonsdalei. Perisphincten. Pleuromya sp.	
11.	0,2 m.	Typisch eisenoolithischer Kalk.	Rhynchonella varians. Trigonia costata. Ostrea flabelloides. Limatula Helvetica. Belemnites canaliculatus. Pleuromya sp.	

II. Stratigraphie und Fossilführung.

a) Opalinusschichten.

Die Opalinusschichten werden von schiefrigen, oft etwas sandigen und glimmerführenden Tonen und Mergeln von 80—100 m Mächtigkeit gebildet. In der oberen Abteilung sind Einlagerungen von Knauern dichten Kalkes und von Pyritknollen und -plättchen verbreitet. Platten mit *Pentacrinus württembergicus* und die charakteristischen *Zopfplatten* habe ich, ohne ihre stratigraphische Lage

feststellen zu können, mehrfach gefunden. Eine stratigraphische Gliederung der Opalinustone kann ich, da gute, zugängliche Profile im untersuchten Gebiete fehlen, nicht geben.

Im Gelände bilden die Opalinusschichten ausgedehnte, wellige mit Wiesen bepflanzte Gehänge, deren unruhige Oberflächengestaltung durch die, in den durchnässten oberen Schichten vor sich gehenden Rutschungen veranlasst wird. Zeitweise lösen sich die oberflächlich durchweichten Tonmassen von ihrer Unterlage los und rutschen langsam zu Tal. Es entstehen so die für die Opalinuslandschaften charakteristischen Erdschlipfe. Der im Jahre 1876 in den *Grossmatten* südlich *Böttstein* niedergegangene Erdschlipf ist von *A. Baltzer* ausführlich beschrieben und abgebildet worden.[19])

b) Murchisonae-Concavus-Schichten.

In den Profilen XX — XXIV lässt sich leicht eine Dreiteilung dieses Schichtkomplexes durchführen.

Die Basis wird von grauen, sandigen *cancellophycosreichen Kalken* gebildet, die mit sandigen, glimmerführenden Mergeln wechsellagern und 2—3,5 m Mächtigkeit besitzen. Von Ammoniten fand ich darin nur *Lioceras-Arten,* die dem *Lioceras opalinum* nahe stehen; die übrige Fauna spricht aber wenigstens teilweise für Murchisonaeschichten. (*C. Moesch*[20]) zitiert *Ludwigia Murchisonae* aus diesen Grenzschichten.)

Ueber den Cancellophycosbänken folgen *glimmerreiche Mergel,* die 4—6 m Mächtigkeit erreichen und sehr fossilarm sind.

Im Osten des Untersuchungsgebietes an der *Aare* werden diese beiden Abteilungen der Murchisonaeschichten durch einen geschlossenen zirka 7 m mächtigen Kalkkomplex ersetzt, der von einer Echinodermenbreccie unterteuft wird, die ich westwärts bis ins „*Mühletal*" östlich von *Mandach* verfolgen konnte.

Die bisher besprochenen Schichten der Murchisonaezone werden im ganzen Gebiet von wenig mächtigen *eisenoolithischen Kalken* überlagert, die neben einer typischen Murchisonaefauna wenigstens im Westen *Lioceras concavum* führen.

Auch im *Basler Tafeljura* bezeichnet *Lioceras concavum* keine selbständige Zone, da mit demselben auch *Ludwigia Murchisonae* auftritt.[21])

[19]) *A. Baltzer:* Der Erdschlipf von Böttstein, 1877.

[20]) *C. Moesch:* Geol. Beschreibung des Aargauer Juras; Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Vierte Lieferung, p. 71.

[21]) *A. Buxtorf:* Geol. der Umgebung von Gelterkinden im Basler Tafeljura. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. Elfte Lieferung, p. 36. Prof. V. Schicht 7. — Ferner *K. Strübin:* Ein Aufschluss der Sowerbyi-Schichten im Basler Tafeljura. Eclog. geol. Helv., vol. VI, p. 333.

Die Abgrenzung der Murchisonae-Concavus-Oolithe gegen die petrographisch ähnlichen untersten Sowerbyischichten ist stellenweise schwierig. So führt Schicht 5 in Profil XXI neben Fossilien der Murchisonae-Concavusbank auch solche der Sowerbyizone, die aber den oberen Teil der Bank einzunehmen scheinen.

Fossilführung.

Pflanzen.

Cancellophycos scoparius Thioll.
Fossiles Holz.

Brachiopoden.

Terebratula Eudesi Opp.
Terebratula infraoolithica var. Mühlbergi Haas.
Rhynchonella (Acanthothyris) Crossi Walk.
Rhynchonella sp.

Lamellibranchiaten.

Lima semicircularis Goldf.
Lima pseudovalis Waag.
Lima sp.
Ctenostreon pectiniforme Schl.
Pecten (Amusium) pumilus Lmk.
Pecten disciformis Schübl.
Pecten Gingensis Qu.
Gervilleia subtortuosa Opp.
Modiola plicata Sow.
Inoceramus amygdaloides Gldf.
Pholadomya frickensis Moesch.
Gresslya cf. abducta Phil.
? Pinna opalina Qu.
Myaciten.
Pholas sp.

Gastropoden.

Pleurotomaria sp. Mindestens zwei gut erhaltene Arten stammen aus der eisenoolithischen Bank, und stehen Pl. sub-Grassi Riche und Pl. subrhodanica Riche aus den Concavusschichten des Mont d'Or lyonnais nahe.

Cephalopoden.[22])

Ludwigia cf. Murchisonae Sow.
Ludwigia bradfordensis Buck.
Ludwigia cf. bradfordensis Buck.
Ludwigia cf. obtusiformis Buck.
Lioceras concavum Sow.
Lioceras concavum var. pingue Buck.
Lioceras cf. opalinum Rein.
Lioceras acutum Qu. var. sublaeve Horn.
Lioceras lineatum Buck.
Lioceras cf. Sinon Bayle.
Lioceras cf. uncinatum Buck.
Hyperlioceras sp.
Nautilus lineatus Sow.
Belemnites sp.

[22]) Herr Dr. Horn hatte die Freundlichkeit einige dieser Cephalopoden zu bestimmen, wofür ich ihm hier bestens danke.

c) Sowerbyischichten.

In Profil XXI bestehen die Sowerbyischichten aus einer zirka 10 m mächtigen Mergelserie und zwei Bänken eisenoolithischen Kalkes, die das Hangende und das Liegende der Mergel bilden. *K. Strübin*[23]) zitiert aus der Basis der Mergel *Hammatoceras Sowerbyi Mill. var. costosus Qu.*

In den Profilen XXII, XXIII und XXIV (im Osten des Gebietes) ist die Sowerbyizone vertreten durch einen 0,2—0,4 m mächtigen Eisenoolith, der nach oben in graue Mergel übergeht, die von den cancellophycosreichen Sand-Kalken und -Mergeln der neutralen Zone überlagert werden. Die Reduktion der Sowerbyischichten vollzieht sich in der Gegend von *Ober-Sulz*.

Fossilführung.

Pflanzen.

Kohle, wenige Millimeter dicke Lagen bildend (ganz lokal).

Würmer.

Serpula sp.

Bryozoen.

Viele gut erhaltene Bryozoen.

Brachiopoden.

Terebratula cf. infraoolithica var. Mühlbergi Haas.
Rhynchonella cf. distracta Waag.
Rhynchonella cf. subtetrahedra Dav.

Echinodermen.

Cidaris spinulosa Roe.

Lamellibranchiaten.

Gryphaea sublobata Desh.
Ostrea sp.
Lima cf. Schimperi Branco.
Lima Mülleri Grepp.
Lima sp.
Pecten ambiguus Goldf.
Pecten (Amusium) pumilus Lamk.
Astarte excavata Sow.
Pholadomya cf. reticulata Ag.
Myaciten.
Inoceramus polyplocus Roe.

---

[23]) *K. Strübin:* Ueber das Vorkommen von Lioceras concavum im nordschweizerischen Jura. Centralblatt für Mineralogie, 1901. Nr. 19, p. 586.

Gastropoden.

Unbestimmbare Steinkerne.

Cephalopoden.

Sonninia Sowerbyi Mill.
Sonninia cf. adicra. Waag.
Sonninia sp.
Hyperlioceras discites Waag.
Hyperlioceras cf. Desori Moesch.
Hyperlioceras sp.
Belemnites gingensis Opp.
Belemnites Blainvillei Voltz.
Belemnites cf. giganteus Schl.

Die Erhaltung der Ammoniten ist meistens schlecht; auf den zerbrochenen und zerfressenen Steinkernen sitzen Serpula-Arten und Bryozoen.

d) Neutrale Zone.

Die Schichten zwischen den Lagern der *Son. Sowerbyi* und des *Steph. Humphriesi* sind als Neutrale Zone bezeichnet worden. Sie lassen im Westen des aufgenommenen Gebietes eine deutliche Zweigliederung erkennen (Profil XXI).

Eine *untere Abteilung* ist durch *Cancellophycos führende*, sonst fossilarme, *sandige Kalke* und Mergel ausgezeichnet und erreicht zirka 13 m Mächtigkeit.

Eine *obere Abteilung*, bis 10 m mächtig, wird von an *Pecten* reichen, *spätigen Kalken* gebildet, die nach oben in typische Eisenoolithe übergehen und dann durch häufige, grosse *Austern* und durch *Rhabdocidaris horrida* charakterisiert werden.

Im Osten des Untersuchungsgebietes sind die Schichten der Neutralen Zone noch zirka 10 m mächtig. Sandige Kalke und Mergel mit *Cancellophycos scoparius* herrschen hier weitaus vor.

Fossilführung.

Pflanzen.

Cancellophycos scoparius Thioll.

Echinodermen.

Rhabdocidaris horrida Mer.

Brachiopoden.

Rhynchonella (Acanthothyris) spinosa Schl.
Rhynchonella (Acanthothyris) Crossi Walk.
Rhynchonella obsoleta - concinna, Mittelform.
Heimia Mayeri Choffat.
Terebratula perovalis Sow.
Terebratula cf. globata Sow.

Lamellibranchiaten.

Lima semicircularis Goldf.
Lima cf. Schimperi Branco.
Ostrea eduliformis Schl.
Ctenostreon pectiniforme Schl.
Alectryonia flabelloides Lamk.
Ostrea cf. calceola Ziet.
Pecten (Amusium) pumilus Lamk.
Pecten disciformis Schübl.
Pecten spathulatus Roe.
Pecten Gingensis Qu.
Gryphaea sp.
Oxytoma cf. Hersilia d'Orb.
Gervilleia aviculoides Sow.
Modiola cf. gigantea Qu.
Modiola plicata Sow.
Modiola cuneata Sow.
Cucullaea oblonga Sow.
Posidonia sp.
Pholadomya sp. häufig.
Gresslya sp. häufig.
Pleuromya sp. häufig.

Cephalopoden.

Sonninia sp.

e) Humphriesischichten.

In Profil XXI bilden die Humphriesischichten einen zirka 1,5 m mächtigen Eisenoolith, der von den grauen, fossilarmen, glimmerhaltigen Mergeln der Blagdenizone überlagert wird. Die Fauna der eigentlichen Humphriesischichten ist mehr durch Individuen-, als durch Arten-Reichtum ausgezeichnet.

Fossilführung.

Brachiopoden.

Rhynchonella (Acanthothyris) spinosa Schl.
Heimia Mayeri Choffat.
Terebratula carinata Dav.
Terebratula perovalis Sow.
Terebratula retrocarinata Rothpl.
Terebratula subbucculenta Chap. u. Dew.

Lamellibranchiaten.

Alectryonia flabelloides Lmk.
Pecten ambiguus Goldf.
Pholadomya Murchisoni Sow.
Gresslya sp.
Pleuromya sp.

Cephalopoden.

Stephanoceras Humphriesi Sow.
Stephanoceras Braikenridgi Sow.
Sphaeroceras Gervillei Sow.
Sphaeroceras sp.
Belemnites giganteus Schl.

f) Blagdenischichten.

Die Gleichförmigkeit dieser Schichten ist mehrfach betont worden; auch in dem untersuchten Gebiete bilden sie durchweg graue, knollige, sandige Kalke und sandige Mergel. Sie erreichen zirka 10 m

Mächtigkeit. Die scharfe, untere Grenze wurde schon erwähnt. Profil XXVI zeigt den ganz allmählichen Uebergang der Blagdenischichten in die unteren Acuminataschichten.

Fossilführung.

Echinodermen.

Pentacrinus sp.

Brachiopoden.

Globate Terebrateln.

Lamellibranchiaten.

Ctenostreon pectiniforme Schl.
Pecten lens. Sow.
Pecten Renevieri Opp.
Oxytoma Münsteri Bronn.
Modiola cuneata Sow.
Pinna cuneata Phil.
Trigonia costata Sow.
? Perna sp.

Cephalopoden.

Stephanoceras Blagdeni Sow.
Belemnites sp.

g) Parkinsonischichten i. w. s., Hauptrogenstein.

Unter Parkinsonischichten i. w. S. fasse ich die Sedimente zwischen Blagdeni- und Variansschichten, d. h. die Zonen der *Parkinsonia subfurcata*, der *P. Parkinsoni* (Parkinsonischichten i. e. S. vergl. Taf. III, Fig. 4) und der *P. ferruginea* zusammen. Die leitenden Ammoniten sind wenigstens im Westen selten, *Parkinsonia subfurcata* ist noch nicht gefunden worden, dadurch wird diese Zusammenfassung, die auch von *F. Mühlberg* durchgeführt wurde,[24]) gerechtfertigt. Die Parkinsonischichten des Untersuchungsgebietes erwecken besonderes Interesse, da sich hier der Uebergang von der oolithischen in die tonige Facies vorbereitet und zum Teil vollzieht. Bei einer Diskussion dieses interessanten Facieswechsels muss gegen Westen und Osten über das hier besprochene Gebiet hinaus gegriffen werden.

M. Mühlberg[25]) gibt für den Hauptrogenstein der Gegend östlich *Frick* folgendes Profil:

---

[24]) *F. Mühlberg:* Erläuterungen zur geol. Karte des unteren Aare-, Reuss- und Limmattales in 1:25,000. Eclog. geol. Helv., vol. VIII. Nr. 5, p. 508.

[25]) *M. Mühlberg:* Vorläufige Mitt. üb. d. Str. des br. Jura etc. Eclog. geol. Helv., vol. VI. Nr. 4, p. 316.

Untere Acuminataschichten.
Sinuatusschichten.
Oberer Hauptrogenstein.
Spatkalk.

Meine Detail-Beobachtungen, die in Profil XXVI und XXVII zum Teil niedergelegt sind, bestätigen diese Gliederung.

Die unteren Acuminataschichten konnte ich vom *Fricktal* aus ostwärts bis zum *Gugli* i. SW. von *Gansingen* verfolgen; kleine unbestimmbare Parkinsonien sind darin nicht selten. Am *Laubberg* südöstlich *Gansingen* führen die Mergel über den Blagdenischichten nur noch vereinzelte Exemplare von *Ostrea acuminata;* sie sind die Vertreter der unteren Acuminataschichten des Westens und haben ein Bruchstück einer Parkinsonia geliefert, die in der Berippung *P. Garantiana* nahe steht.

Der Schichtkomplex über den unteren Acuminataschichten und unter den Spatkalken wird vom *Fricktal* nach Osten immer mergeliger. Am *Wessenberg* bei *Mandach* stellt er eine Wechselfolge gelber bis grauer oolithischer Mergel und oolithischer, bröckliger Mergelkalke mit vereinzelten Kalklagern dar (vergl. Tafel III, Fig. 4). Als bezeichnende Fossilien erwähne ich vom Wessenberg *Hemicidaris Koechlini, Cidaris cucumifera, Limatula helvetica, Limea duplicata, Ostrea acuminata* und häufige kleine *Terebrateln. Parkinsonien,* die in den entsprechenden Schichten an der *Aare* verbreitet sind, fand ich keine.

Die *Spatkalke* (Ferrugineus-Schichten) sind im ganzen Doggerzuge zwischen *Frick-* und *Aare-Tal* vorhanden und durch kleine Steinbrüche erschlossen; ihre oberen Lagen zeichnen sich durch rote Färbung und durch den Gehalt von Eisenoolithkörnern aus.

Betreffs des Facieswechsels in den Parkinsonischichten möchte ich nur hervorheben, dass in der Richtung von Ost nach West die tonigmergelige Facies zuerst in den oberen Horizonten verdrängt wird und am längsten in den unteren Acuminatenschichten erhalten bleibt.

Fossilführung.

Würmer.

Serpula sp.

Bryozoen.

Vereinzelte Bryozoen.

Korallen.

Stöcke und Einzeltiere.

Echinodermen.

Pentacrinus sp.
Cidaris maeandrina Ag.
Cidaris cucumifera Ag.
Hemicidaris Koechlini Cott.
Cidaris Zschokkei Cott.
Clypeus Ploti Klein.
Echinobrissus Renggeri Des.
Holectypus depressus Leske.
Seeigelstacheln.

Brachiopoden.

Rhynchonella obsoleta Sow.
Rhynchonella sp.
Terebratula sp.

Lamellibranchiaten.

Alectryonia flabelloides Lamk.
Ostrea acuminata Sow.
Ostrea cf. obscura Sow.
Lima cardiiformis Sow.
Lima impressa Morr. u. Lyc.
Limatula Helvetica Opp.
Lima scabrella Terq. u. Jourd.
Limea duplicata Goldf.
Pecten Dewalquei Opp.
Pecten ambiguus Goldf.
Pecten disciformis Schübl.
Oxytoma Münsteri Bronn.
Pseudomonotis echinata Sow.
Modiola cuneata Sow.
Gervilleia sp.
Cucullaea subdecussata Gldf.
Homomya cf. gibbosa Sow.
Homomya sp.
Pholadomya sp.
Pleuromya sp.
Trichites sp.
Pinna cuneata Phil.

Gastropoden.

Nerinea sp.

Cephalopoden.

Parkinsonia ? Garantiana d'Orb.
Parkinsonia sp.
Belemnites giganteus Schl.
Belemnites canaliculatus Schl.
Belemnites Württembergicus Opp.

h) Variansschichten.

Die Variansschichten stellen ruppige Kalke und Mergel, von 0,8—2,5 m Mächtigkeit dar, die oft, und besonders in den oberen Lagen, eisenoolithisch sind. (Vergl. Profil XXIX und XXX.)

Fossilführung.

Bryozoen.

Bryozoen treten nicht häufig auf.

Würmer.

Serpula sp.

Gastropoden.

Verschiedene Steinkerne.

Echinodermen.

Cyclocrinus cf. macrocephalus Qu.
Echinobrissus clunicularis d'Orb.
Holectypus depressus Leske.
Collyrites ovalis Leske.
Clypeus Hugii Ag.

Brachiopoden.

Rhynchonella varians Schl.
Rhynchonella (Acanthothyris) spinosa Schl.
Rhynchonella sp. (Stirnrand der Rh. inconstans Sow.)
Rhynchonella (Acanthothyris) Crossi Walk.
Rhynchonella cf. concinna Sow.
Terebratula Fleischeri Opp.
Terebratula dypticha Opp.
Terebratula subbucculenta Chap. u. Dew.
Terebratula sp.

Lamellibranchiaten.

Alectryonia flabelloides Lamk.
Ostrea cf. eduliformis Schl.
Ostrea sp.
Pecten disciformis Schübl.
Pecten Rypheus d'Orb.
Oxytoma Münsteri Bronn.
Limatula Helvetica Opp.
Lima cf. duplicata Sow.
Modiola Lonsdalei M. u. Lyc.
Modiola striolaris Mer.
Lucina despecta Phil.
Goniomya proboscidea Ag.
Cardium sp.
Quenstedtia sinistra Ag.
Pholadomya Murchisoni Sow.
Trigonia costata Sow.
Homomya sp.
Pleuromya sp.

Cephalopoden.

Perisphincten.
Oppelia aspidoides Opp.
Oppelia fusca Qu.
Stephanoceras sp.
Belemnites canaliculatus Schl.
Belemnites Württembergicus Opp.

i) Macrocephalusschichten.

Die Macrocephalusschichten bestehen im Westen aus bis 20 m mächtigen, sandigen Mergeln und Kalken. Die Mergel stellen den unteren Teil des Schichtkomplexes dar und verursachen im Gelände über dem Doggersteilabsturze einen schmalen, aber deutlichen Ter-

rassenboden. Die Kalke, vorherrschend in der oberen Hälfte der Schichtserie auftretend, bilden mit den *Birmensdorfer Schichten* eine Steilböschung. Ostwärts werden die Kalke immer mehr durch Mergel ersetzt. Profil XXVIII liegt ziemlich an der Ostgrenze dieser mergeligen, kalkigen Ausbildungsweise der Macrocephalusschichten. Zirka 1 1/4 km östlich davon sind dieselben am Nordhange des Tälchens südlich den *Duhhalden* i. SW. von *Ober Büren* als ockergelbe und violettbraune Mergelschiefer mit grossen, braunen, linsenförmigen Oolithkörnern und einer Lage graugelben Mergels entwickelt. Ihre Mächtigkeit kann hier kaum 1 m betragen (es sind zirka 0,3 m der gesamten Schichtmächtigkeit aufgeschlossen). Im Oolith und in den graugelben Mergeln sammelte ich:

Macrocephalites macrocephalus Schl.
Macrocephalites Herveyi Sow.
Perisphinctes funatus Opp.
Belemnites subhastatus Ziet.
Belemnites cf. latesulcatus d'Orb.
Terebratula sp.
Bryozoen (auf Steinkernen von Perisphincten).

Noch weiter östlich, an der *Bürersteig* (Profil XXIX) und am *Wessenberg* konnte ich die Macrocephalusschichten nicht mehr mit Sicherheit nachweisen; wahrscheinlich ist ihnen ein wenige Zentimeter mächtiger Eisenoolith (in Profil XXIX der untere Teil der Schicht 3), der petrographisch mit den hangenden Ornatenschichten übereinstimmt, zuzuweisen.

k) Ornatenschichten.

Die Ornatenschichten werden von ockergelben bis grauen Kalken mit Konkretionen und Oolithkörnern gebildet und erreichen bis 0,4 m Mächtigkeit. Im Westen lässt sich, wie die Profile XXVIII und XXIX zeigen, eine untere Bank, die die *Anceps-Athleta-Schichten* repräsentiert, einer oberen, dem *Divesien* entsprechenden Schicht gegenüberstellen. An der *Sulzersteig* fand ich gerollte, von Pholaden angebohrte Ammonitenreste, die ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach den Macrocephalusschichten entstammen dürften, in den Ornatenschichten eingebettet.

Fossilführung.

Echinodermen.

Cyclocrinus cf. macrocephalus Qu.
Millericrinus sp.

Brachiopoden.

Rhynchonella sp.
Terebratula sp.

Lamellibranchiaten.

Lucina zonaria Qu.
Ctenostreon sp.
Hinnites sp.
Pholas sp.
Pholadomya cf. Escheri Moesch.

Gastropoden.

Pleurotomaria Cypraea d'Orb.
Pleurotomaria cf. Cydippe d'Orb.
Pleurotomaria sp.

Cephalopoden.

Reineckia anceps Rein.
Reineckia Greppini Opp.
Perisphinctes sulciferus Opp.
Peltoceras annulare Rein.
Macrocephalites cf. macrocephalus Schl.
Hecticoceras cf. Brighti Pratt.
Hecticoceras hecticum Qu.
Quenstedtoceras cf. Lamberti Sow.
Aspidoceras Babeanum d'Orb.
Cardioceras cordatum Sow.
Cardioceras cordatum var.
Perisphinctes sp.
Reineckia sp.
Hecticoceras sp.
Belemnites latesulcatus d'Orb.
Belemnites calloviensis Opp.
Belemnites cf. hastatus Blv.

III. Tektonik.

Der nördliche *Aargauer Tafeljura* zwischen *Aare-* und *Fricktal* umsäumt den Südostrand des *Schwarzwaldes.* Er wird von einer im grossen und ganzen nach Südosten einfallenden, den allmählich zur Tiefe sinkenden Grundgebirgssockel des Schwarzwaldes überlagernden Sedimenttafel aufgebaut.

Die Grenze gegen *Norden,* gegen den Schwarzwald ist eine reine Erosionsgrenze. Dies zeigt sich in schönster Weise auch im landschaftlichen Gepräge des Rheintales zwischen *Leibstadt* und *Laufenburg.* Wir sehen hier, wie sich im Norden des Rheins der *Schwarzwald* allmählich südwärts bis ins Tal abdacht und wie im Süden die Terrassenstufe des Triasplateaus steil aus der Rheinebene emporragt.

Die *Südgrenze* des Aargauer Tafeljura wird vom Faltenjura gebildet; sie ist eine scharfe tektonische Grenze und tritt auch landschaftlich sehr klar hervor, indem das sanft nach Süden einfallende Plateau plötzlich von den mächtig emporragenden Ketten des Faltenjura abgeschnitten wird. Mein Untersuchungsgebiet reicht nicht in die Grenzregion von Tafel- und Kettenjura; es endet südwärts in der Zone der sogenannten *Mandacher Verwerfung.*

Nach *Osten* setzt sich die Sedimenttafel des untersuchten Gebietes in den *Achenberg,* nach *Westen* in den westlichen *Aargauer Tafeljura* fort.

Die speziellere Tektonik des Untersuchungsgebietes wird durch zwei dem Schichtstreichen parallel verlaufende Aufbruchzonen zwischen *Frick* und *Böttstein* im Süden und zwischen *Oeschgen* und *Leibstadt* im Norden charakterisiert. Sie gliedern das Gebiet in Südwest-Nordost streichende tektonische Zonen, die ich von Norden nach Süden bezeichne als

1. Tafelstück südlich des Rheins.
2. Aufbruchzone Oeschgen—Leibstadt.
3. Tafelstück Itenthal—Wil.
4. Zone der „Mandacher Verwerfung". (Aufbruchzone Frick—Böttstein.)

1. Tafelstück südlich des Rheins.

Das Tafelstück südlich des Rheins bildet eine im allgemeinen 3—5^0 nach Südosten einfallende Sedimentplatte, die durch die Täler von *Sulz, Mettau* und *Kaisten* zerschnitten wird. Seine Südgrenze ist durch die Linie *Sennhof—Leidikon—Tannmatt,* nördlich des *Käsibergs* gegeben. Innerhalb der Sedimentplatte machen sich einige kleinere, tektonische Störungen bemerkbar. So wird das Plateau des *Heuberges* durch eine Flexur im Süden des *Kaisterkopfes* um etwa 50 m versenkt (Profil Nr. 23). *E. Bloesch* erklärt dieses Absinken durch eine Verwerfung, die er Laufenburger Verwerfung nennt und in gewissen Dislokationserscheinungen im Gneis am Rheinufer unterhalb Laufenberg wieder erkennen will.[26]) Ferner erwähnt *E. Bloesch* eine Verwerfung im Muschelkalk bei *Leibstadt,* die er als *Wandfluhverwerfung* bezeichnet (loc. cit. p. 625). Wir beobachten an der Wandfluh unterhalb des Hauptmuschelkalkbandes, das den Plateaurand bildet, ein zweites, um etwa 80 m tiefer gelegenes Hauptmuschelkalkband, das nur auf eine kurze Strecke längs des Gehänges verfolgbar ist. Man kann mit Bloesch diese Erscheinung durch eine Verwerfung erklären. Es gibt aber noch eine zweite Erklärungsmöglichkeit. Wir beobachten nämlich am Plateaurande zwischen *Kaisten* und *Leibstadt,* da, wo die Anhydritformation an den Gehängen ansteht, oft solche Hauptmuschelkalkpakete unterhalb des durchstreichenden Hauptmuschelkalkbandes, die nur als abgebrochene und in die Tiefe gerutschte oder gesackte Massen gedeutet werden können. Solche Absenkungen werden veranlasst durch Auslaugungen und Rutschungen in der unterteufenden Anhydritformation. Ich möchte auch die tiefer gelegene Muschelkalkmasse an der Wandfluh als ein verrutschtes

---

[26]) *E. Bloesch:* Zur Tektonik des schweizerischen Tafeljura. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband XXIX, p. 622.

Schichtpaket ansprechen. Die Möglichkeit zu Rutschungen ist hier grösser, als irgendwo am Plateaurande, da die Anhydritformation in ihrer ganzen Mächtigkeit über der Sohle des *Rheintales* ansteht.

2. Aufbruchzone Oeschgen-Leibstadt.

Zwischen dem *Käsiberg* im Südwesten und *Leibstadt* im Nordosten tritt wie Tafel I und II zeigen, ein Muschelkalkzug zutage, der die Keuperbildungen im Norden und im Süden überragt. Dieser Muschelkalkzug ist, beiläufig gesagt, ungefähr parallel jener Linie, längs welcher die kristallinen Gesteine des *Schwarzwaldes* unter dem sedimentären Deckgebirge verschwinden. Ich bezeichne ihn und seine Verlängerung nach Westen in die Keupergebiete als *Aufbruchzone Oeschgen—Leibstadt.*

Tektonisch ist die Zone charakterisiert durch Aufpressung der Schichten, verbunden mit Ueberschiebung nach Süden.

Der detaillierte Bau der Zone wird durch die Karte auf Tafel I und durch die Profilserie auf Tafel IIA und IIB erläutert.

Wir sehen zunächst im Westen zwischen *Frick-* und *Kaisterbach-Tal* schwache Andeutungen antiklinaler Schichtstellung (Profile 30 bis 28). Gewölbebiegungen fand ich hier keine; es ist daher möglich, dass sich Verwerfungen an den Schichtstörungen beteiligen; es lässt sich aber darüber infolge der Schutt- und Diluvialdecken, die das anstehende Gestein verhüllen, und auch infolge häufiger Rutschungen im Keuper nichts Bestimmtes aussagen.

Im *Kaisterbachtale* zeigen sich dagegen schon intensive tektonische Störungen. Profil 27 gibt die am *Käsiberg* am rechten Ufer des Kaisterbaches beobachteten Verhältnisse wieder. Wir sehen dort an der alten Strasse *Itenthal—Kaisten* steil südfallende, weiter bergaufwärts sich flacher legende Trigonodusdolomit- und Hauptmuschelkalkschichten und weiter nordwärts, durch Schuttbedeckung davon getrennt, ein *verkehrt liegendes,* südfallendes Hauptmuschelkalkschichtpaket. Noch nördlicher stehen in der Wiese ob der Strasse nahe dem Waldrande westsüdwestfallende Keupermergel an. Diese Beobachtungen lassen sich durch die Annahme einer gegen Norden überliegenden Falte, wie sie auf Profil 27 dargestellt ist, erklären. Es ist aber möglich, dass das verkehrt liegende Schichtpaket eine verrutschte oder gesackte Scholle darstellt, dann wären im Gebiete des Nordschenkels Verwerfungen anzunehmen. In den Muschelkalkgebieten lassen sich lokale tektonische Erscheinungen immer nur schwer von durch oberflächliche Bewegungen bedingten Lagerungsstörungen unterscheiden. Auf alle Fälle fehlt in der faltenartigen Aufpressung eine ausgeprägte Gewölbebiegung und ein normaler Nordschenkel.

Die nächsten schönen Aufschlüsse finden sich gegen Osten im Tälchen südlich der *Tannmatt,* das die ganze Aufbruchzone quert. Hier ist ein flach nordfallender Nordschenkel und ein steil südfallender bis überkippter Südschenkel, dessen Schichten, z. B. der Trigonodusdolomit, teilweise ausgequetscht sind, nachweisbar, hingegen fehlt eine deutliche Gewölbebiegung ganz. Die beobachteten Verhältnisse sind auf dem zwischen die Profile 25 und 26 eingeschalteten kleinen Profile dargestellt.

Im Gebiete zwischen den beiden oben beschriebenen Aufschlüssen lässt sich die allmähliche Aufrichtung und Ueberkippung des Südschenkels, verbunden mit Ausquetschung der Schichten in der Richtung von Westen nach Osten leicht nachweisen. Das Verhalten des Nordschenkels ist hingegen infolge der Schuttbedeckung nicht erkennbar.

Steigen wir im Tälchen bei der *Tannmatt* das östliche Gehänge hinauf, so sehen wir wie der Trigonodusdolomit und nach und nach auch der Gipskeuper des Südschenkels ganz ausgequetscht werden, zwischen *Lauberten* und *Eichrüti* (Profil 25) stossen schliesslich die steil südfallenden Schichten des oberen mittleren Keupers des Südschenkels am nordfallenden oberen Muschelkalk des Nordschenkels ab. Die Verbindung zwischen den beiden Schenkeln ist somit zerrissen. Der Charakter der Zerreissungsfläche ist hier noch nicht erkennbar, wohl aber weiter im Osten, in den *Zwangfohren.* Die Aufbruchzone bietet dort das folgende Bild: zwischen flach nordfallendem oberem Muschelkalke und flach südfallendem oberem Lias schiebt sich eine wenige Meter breite Zone Gips führender Mergel des Keupers ein, die ich als Rest des Südschenkels deute. Die Linie, längs welcher der Muschelkalk am Keuper abstösst, biegt am Gehänge unter Zwangfohren nach Norden aus, und deshalb muss der Muschelkalk den Keuper auf einer nach Norden einfallenden Fläche überlagern (vergl. Tafel I und Tafel II B, Profil 23). Der nordfallende Muschelkalk entspricht dem Nordschenkel der „Falte“ im Westen, Keuper und Lias sind die zerquetschten oder in der Tiefe zurückgebliebenen Teile ihres Südschenkels. Der Nordschenkel ist daher längs einer nordfallenden Ebene über den zerrissenen und zerquetschten Südschenkel geschoben worden und damit hat sich aus der Falte eine Ueberschiebung gebildet, die ich als *Mettauer Ueberschiebung* bezeichne.

Weiter nach Osten zeigt die Aufbruchzone bis nach *Leibstadt* immer den gleichen Bau (vergl. Profil 23—7). Besonders schön kann man diesen in den Quertälern von *Sulz* und *Mettau* studieren. Der aufgepresste Muschelkalkzug tritt hier an beiden Talseiten orographisch klar hervor. Seine Ueberschiebung über die Tafel im Süden; d. h. die Mettauer Ueberschiebung, ist deutlich nachweisbar, indem die Ueber-

schiebungslinie, wie Tafel I zeigt, beim Queren der Täler Ausbuchtungen nach Norden ausführt. An der Ueberschiebungsfläche zeigen sich am Stirnrande der aufgepressten Muschelkalkmasse steil südfallende, öfters sogar nach Süden überkippte Schichtpakete; ferner ist die Tafel im Süden der Aufbruchzone stellenweise aufgerichtet, ihre Schichten fallen dann nach Süden ein. Diese nach Süden einfallenden und südwärts überkippten Schichtpakete[27]) sind als Reste des Südschenkels zu deuten, was besonders klar am Westhange des Tales von *Sulz* zu erkennen ist.

Die aufgepresste Muschelkalkzone selbst entspricht dem Nordschenkel der Falte im Westen. Der Betrag der Aufpressung der Sedimente erreicht bis 180 m.

In der Aufbruchzone *Oeschgen—Leibstadt* sind an verschiedenen Orten Anzeichen von Querstörungen vorhanden. Zu diesen rechne ich eine lokale Drehung der Mettauer Ueberschiebungsebene aus der SW.—NO.- in die SO.—NW.-Richtung, die in einem kleinen Steinbruch ob der *oberen Brühhalde* im Südwesten von *Leibstadt* in prachtvoller Weise aufgeschlossen ist. Der Hauptmuschelkalk, der senkrecht aufgerichtet, stellenweise sogar südwärts überkippt und nach unten ausgequetscht ist, überlagert auf einer zirka 40^0 nach *Südwesten* einfallenden Ebene geschieferten Schilfsandstein. Von besonderem Interesse ist es, dass hier das Streichen des Hauptmuschelkalkes (N. 50^0 O.) annähernd senkrecht zum Streichen der Ueberschiebungsebene und des Schilfsandsteins (N. 50^0 W.) verläuft, und dass die Ueberschiebungsebene infolge der Drehung nach *Südwesten* einfällt.

Weitere Anzeichen von Querstörungen beobachtete ich noch am Strässchen von *Sulzerberg* nach *P. 469*. Der Hauptmuschelkalk verschwindet hier mit verworrenem Streichen und Fallen westwärts plötzlich unter Trigonodusdolomit und im Norden der Ueberschiebung tritt oberer mittlerer Keuper im Niveau des Lias auf. Der Charakter der tektonischen Störung ist aber der Schutt- und Lehmbedeckung wegen nicht erkennbar.

Ferner scheint östlich des *Hoh-Bützig*, dessen Hauptmuschelkalkschichten domförmig aufgewölbt sind, eine *Querdepression*, die

---

[27]) Diese Schichtpakete bestehen meistens aus Hauptmuschelkalk. Im Norden des *Olspels*, nördlich *Wil*, liegt im Süden der Mettauerüberschiebung eine Keupermasse, in der ich weder Streichen noch Fallen bestimmen konnte und die ich einem solchen Schichtpakete zuteilte; sie kann aber auch dem Tafelstücke *Itenthal-Wil* angehören und müsste dann vom Lias des *Olspels* durch eine kleine Verwerfung abgegrenzt werden (vergl. *E. Bloesch*, loc. cit. Taf. XX).

Trigonodusdolomit in das Niveau des Hauptmuschelkalkes bringt, vorhanden zu sein.

Diese Querstörungen sind vielleicht durch verschiedene Intensität der Aufstauung bedingt. Es ist aber schwer zu sagen, ob und wie weit sie nicht auch als Folgen der Auslaugung in der unterteufenden, über den Talsohlen anstehenden Anhydritformation zu deuten sind.

3. Tafelstück Itenthal-Wil.

Das Tafelstück *Itenthal—Wil* liegt zwischen den Aufbruchzonen und ist im Osten bis 5 km breit und verschmälert sich nach Westen bis auf 300 m Breite. Im Fricktale, wo die nördliche Aufbruchzone verschwindet, bilden das Tafelstück Itenthal—Wil und dasjenige südlich des Rheins eine einheitliche flach südfallende Platte. Im Osten, in der Gegend des *Wessenberges,* durchsetzt eine Nord-Nordost streichende Verwerfung, deren Ostflügel abgesunken ist, das Tafelstück.

Von besonderem Interesse sind die Lagebeziehungen der Tafelstücke im Norden und im Süden der Aufbruchzone *Oeschgen—Leibstadt.* Im Osten und in der Mitte des untersuchten Gebietes liegen die gleichaltrigen Schichten beider in ein- und derselben flach südostfallenden Ebene, wie dies besonders gut aus Profil 13 ersichtlich ist. Die beiden Tafelstücke haben daher bei der Aufpressung des Muschelkalkzuges keine, oder beide dieselbe Vertikalbewegung ausgeführt. Im Westen aber, wo sich die beiden Aufbruchzonen nähern, ist das Verhalten der Tafelstücke zueinander ein anderes. Das Tafelstück Itenthal—Wil wird von der Bewegung erfasst und teils emporgepresst (Profil 25, 26 und 27), teils herabgedrückt (Profil 29).

4. Zone der „Mandacher Verwerfung" oder Aufbruchzone Frick-Böttstein.

Längs der sog. *Mandacher Verwerfung* tritt zwischen *Sulz* und *Mandach* ein schmaler, quer zu den Tälern streichender Keuperzug, rings von Jurasedimenten umschlossen zutage. Ich bezeichne deshalb dieses Gebiet und seine Verlängerung nach Osten und nach Westen als Aufbruchzone *Frick—Böttstein.*

Auffällig ist die Richtung dieser Zone. Sie bildet mit dem Muschelkalkaufbruch gegen Westen einen spitzen Winkel und verläuft den Falten des Kettenjura parallel. Der tektonische Bau der Zone ist auf Tafel I und besonders auf Tafel II A und II B dargestellt.

Am einfachsten und in der Orographie der Gegend kaum zum Ausdrucke kommend gestalten sich die Störungen im Norden des

Frick- und des *Schinberges* zwischen *Frick* und *Obersulz*. Wir beobachten am Nordabhang dieser Berge die Keuper- und die Lias- und zum Teil auch die Opalinusschichten in doppelter Lagerung. Das untere Keuper-Lias-Opalinusband fällt flach, das obere wenigstens im Westen steil nach Süden ein. Zwischen beiden Bändern verläuft eine Verwerfung, deren Charakter sich da, wo sie die Täler quert, offenbart. Die Linie, in welcher die Verwerfung zutage tritt, buchtet in den Tälern etwas nach Süden aus (Tafel I). Die Verwerfungsebene muss daher nach Süden einfallen. Weiter im Osten, an der *Aare*, konnte der Einfallswinkel direkt gemessen werden, er beträgt 60 ^{0}.

Längs der Mandacher Verwerfung zwischen *Frick—Obersulz* beobachtete ich einige interessante tektonische Erscheinungen. So ist im Sandsteinbruch nördlich *Itenthal* im Süden der „Mandacher Verwerfung" eine oben flach, unten immer steiler nach *Norden* einfallende Verwerfung prachtvoll aufgeschlossen. Sie ist auf Textfigur 1 dargestellt, ferner auf Tafel II, Profil 27, hier mit der Annahme, dass die Aufrichtung der Verwerfungsebene nach der Tiefe zu weiter anhält.

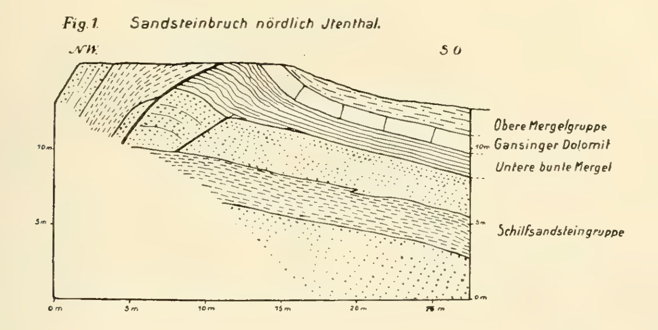


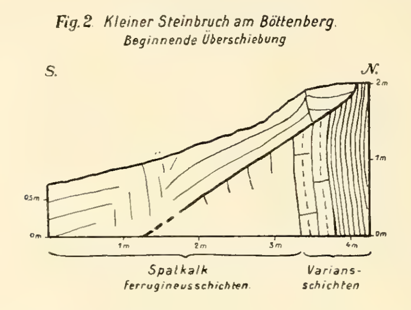
Fig. 1. Sandsteinbruch nördlich Jtenthal.

Erwähnen möchte ich auch ein im *Breitenacker* westlich *Obersulz* an der Mandacher Verwerfung beobachtetes, steil aufgerichtetes bis nordwärts überkipptes Liasschichtpaket, dessen Schichten zum Teil ausgequetscht sind, und das wohl als Rest des Verbindungsstückes zwischen den beiden Verwerfungsflügeln zu deuten ist (Prof. 22).

Von *Obersulz* an ostwärts tritt die „Mandacher Verwerfung" in klarer Weise im Landschaftsbilde hervor. Die Plateauberge des braunen Jura im Norden von ihr werden vom Steilabsturze der Braunjuraplatte im Süden der Verwerfung überragt. Zwischen beide schieben sich, das Ausstreichen der Verwerfung bezeichnende sattelförmige Tälchen ein, die von Keuper-, Lias- und Opalinusschichten gebildet werden. Neben der „Mandacher Verwerfung" zeigen sich, wie die Profile 20—12 zeigen, oft begleitende kleinere Brüche.

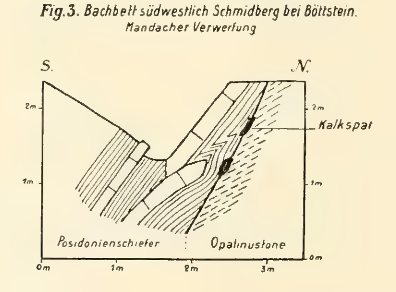
Besondere Aufmerksamkeit verdient die „Mandacher Verwerfung“ im Süden des *Mühlberges* und des *Wessenberges*, da sie hier eine Linie antiklinaler Schichtstellung bezeichnet (Profil 10—7). Diese Beobachtung ist für das Verständnis der Entstehungsweise der „Mandacher Verwerfung“ wichtig; ebenso die tektonischen Erscheinungen, die weiter ostwärts am *Böttenberge* zu konstatieren sind. Hier streicht im Norden der „Mandacher Verwerfung“ eine interessante, flach nach Süden einfallende Ueberschiebung, die auf das Gebiet des Böttenberges beschränkt ist, aus. Der Beginn der Ueberschiebung ist am Ostrande in einem kleinen Steinbruche aufgeschlossen. Textfigur 2 gibt die dort beobachteten Verhältnisse wieder. Die Ueberschiebung erstreckt sich auf eine Länge von 1 km und hebt die Schichten um etwa 70 m empor. Die Aufbruchzone erhält durch sie hier, wie Profil 3 zeigt, den Charakter eines zerbrochenen Gewölbes.

Fig. 2. Kleiner Steinbruch am Böttenberg. Beginnende Überschiebung



Im Osten des *Böttenberges* ist noch jene längst bekannte Stelle im Tobel unter den Häusern von *Schmidberg* an der *Aare*, wo das Einfallen der „Mandacher Verwerfung“ zu beobachten ist, hervorzuheben. Die dort aufgeschlossene Verwerfung ist auf Textfigur 3 veranschaulicht.

Fig. 3. Bachbett südwestlich Schmidberg bei Böttstein. Mandacher Verwerfung



Die antiklinale Schichtstellung in einem Teile der Aufbruchzone längs der „Mandacher Verwerfung“, ferner die Gestalt eines zer-

brochenen Gewölbes, die sie am Böttenberge annimmt, und auch das Einfallen der Verwerfungsebene nach Süden deuten darauf hin, dass wir die tektonischen Erscheinungen längs der „Mandacher Verwerfung“ nicht durch Annahme einfacher Vertikalbewegungen erklären können, sondern viel eher durch die Voraussetzung eines tangentialen Schubes. Für einen solchen sprechen auch die Lagebeziehungen der Tafelstücke, die die beiden Aufbruchzonen begrenzen. Die Tafelstücke zu beiden Seiten des Hauptmuschelkalkaufbruches liegen, wie schon betont wurde, in ein- und derselben flachen südfallenden Ebene und das Tafelstück im Süden der Aufbruchzone *Frick—Böttstein* kommt in geringer Entfernung von der „Mandacher Verwerfung“ unter diese gedachte Ebene zu liegen.

Die tektonischen Erscheinungen längs der „Mandacher Verwerfung“ sind der Hauptsache nach durch Aufpressung der Gesteine, verbunden mit Zerreissungen und Ueberschiebungen längs einer zirka 60° nach Süden fallenden Ebene zu erklären. Die „Mandacher Verwerfung“ dürfte daher richtiger als *Mandacher Ueberschiebung* bezeichnet werden.

5. Allgemeines über die Tektonik.

Die tektonischen Leitlinien des *östlichen Tafeljura* stehen in bestimmter Beziehung einerseits zum *Kettenjura* im Süden, andererseits zum *Schwarzwald* im Norden.

Ein Blick auf eine geologische Uebersichtskarte der *Nordschweiz* zeigt, dass die *Störungslinie Frick—Böttstein* ungefähr parallel verläuft dem Nordrande des Faltenjura, der sich 7—10 km weiter im Süden zwischen *Bötzberg* und *Lägern*, hinzieht. Diese Uebereinstimmung der Streichrichtungen der Störungslinie und der Jurafalten scheint für den genetischen Zusammenhang der beiden zu sprechen. Der tektonische Bau der *Zone Frick—Böttstein*, der wie früher gezeigt wurde, durch Aufpressung und Ueberschiebung der Schichten nach Norden charakterisiert wird, unterstützt diese Anschauung.

Das Streichen des Hauptmuschelkalkaufbruches verläuft dem Südostrande des *Schwarzwaldes* parallel und trifft somit gegen Westen mit der zum Jurasystem gehörenden „Mandacher Verwerfung“ unter spitzem Winkel zusammen. Beide Störungslinien begrenzen eine von Osten nach Westen naturgemäss sich immer mehr verschmälernde Schichtplatte (Tafelstück Itenthal—Wil). Dieselbe zeigt eine schwache Neigung gegen Südosten. Von Bedeutung ist es, dass die Schichten dieses Tafelstückes zu den gleichaltrigen im Norden und und Süden der beiden Aufbruchzonen je in dasselbe Niveau sich einstellen, entsprechend der Neigung der gesamten Tafel nach Süden.

Während man früher die tektonischen Erscheinungen des untersuchten Gebietes mehr durch Annahme einer *grabenartigen Versenkung* der Tafel zwischen den Störungslinien Oeschgen—Leibstadt im Norden und Frick—Böttstein im Süden erklären wollte, zeigt meine Arbeit, dass es sich eher um eine *Aufpressung* der Sedimente längs der beiden Störungslinien handelt, wobei der Schub innerhalb der südlichen Aufpressungszone von Süden nach Norden, innerhalb der nördlichen mehr von Norden nach Süden gerichtet erscheint.

Mineralogisches und Geologisches Institut der Universität Basel.

Februar 1911.

Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1910.

Von

Fritz Sarasin.

Allgemeines. Die Raumnot, welche namentlich in der Geologischen und Osteologischen Abteilung unseres Museums mehr und mehr sich geltend macht, ist durch ein neues Provisorium gemildert worden, indem die hohe Regierung der Naturhistorischen Kommission den Rollerhof zur Verfügung gestellt hat, dessen erster Stock für osteologische, der zweite für geologische Sammlungen und Arbeitszimmer Verwendung finden sollen. Damit sind nun Teile unserer Bestände in vier verschiedenen Häusern ausserhalb des Museums untergebracht, wodurch Uebersicht und Verwaltung keineswegs erleichtert werden, ganz abgesehen davon, dass durch diese beständig notwendig werdenden Verschiebungen die Sammlungen selbst Schaden nehmen. Die zur Beschränkung der Feuersgefahr seit zwei Jahren im Schoosse der Museumskommission und der Naturhistorischen Kommission reiflich diskutierten und als wünschbar erkannten Veränderungen in der Anlage unseres Dienerlaboratoriums, welches bekanntlich das Dachgeschoss eines dem Staate nicht gehörigen Nachbarhauses am Schlüsselberg bildet, konnten leider infolge der unerfreulichen Finanzlage des Staates noch nicht in Angriff genommen werden.

Der *Freiwillige Museumsverein* hat uns auch dieses Jahr in reichem Maasse seine Förderung zuteil werden lassen, indem er uns neben seinem regelmässigen Jahresbeitrag noch die Mittel zum Ankauf folgender Sammlungen in entgegenkommendster Weise zur Verfügung gestellt hat: Fr. 600.— für eine Sammlung von Keuperpflanzen aus der Neuenwelt (Dr. *Frz. Leuthardt),* Fr. 200.— für Fossilien aus der Karpathischen Juraformation und aus dem Tertiär des Wiener Beckens (Cand. geol. *W. Bernoulli*) und Fr. 840.— zum Ankauf einer Serie von Antilopenbälgen und Schädeln aus dem Sudan (Dr. *Ad. David);* hiezu Fr. 500.— Aufstellungskosten unseres

Okapi. Wir haben es ausschliesslich dieser wertvollen Beihilfe des Museumsvereins zu verdanken, dass wir uns in den Erwerbungen etwas freier bewegen können, als dies möglich wäre, wenn wir uns bloss auf den regulären Beitrag des Staates und den gleichfalls freiwillig geleisteten Zuschuss der Gesellschaft zur Beförderung des Guten und Gemeinnützigen, sowie auf die Zinsen unserer Kapitalien (Naturhistorischer Fonds und Rütimeyerstiftung) angewiesen sähen. Die Zinsen der Rütimeyerstiftung sind dieses Jahr, mit Ausnahme von Fr. 200.—, ganz der Osteologischen Abteilung zu gute gekommen.

Für Installationsbedürfnisse hat uns die Allgemeine Museumskommission Fr. 2300.— überwiesen, für ausserordentliche Mobiliaranschaffungen der Staat Fr. 2450.— und das Initiativkomitee für die Museumsbauten Fr. 2070.—. Die Versicherungssumme der Naturhistorischen Sammlung gegen Feuerschaden ist auf Fr. 770,000.— erhöht worden von Fr. 700,000 im Jahre 1907.

Herr *Theodor Meyer zum Pfeil*, ein treuer Freund unseres Museums, der in diesem Jahre zu Gagny bei Paris verstorben ist, hat unserer Bibliothek eine Reihe wertvoller Werke naturhistorischen und allgemeinen Inhalts durch letztwillige Verfügung vermacht und uns hiedurch zu lebhaftem Danke verpflichtet. Die Bücher sollen mit einem Stempel: „Legat des Herrn Theodor Meyer zum Pfeil“ zu bleibendem Andenken versehen werden.

Die laufenden Geschäfte sind von unserer Kommission in vier Sitzungen erledigt worden. Wir gehen nun zu den einzelnen Abteilungen über:

Zoologische Sammlung.

(Vorsteher *F. S.*)

Säugetiere. Unter den in der Sammlung zur Ausstellung gelangten Stücken ist in erster Linie das Okapi zu erwähnen, welches von dem verstorbenen Dr. *J. J. David* am 23. November 1903 am Loyafluss, einem Nebenfluss des Ituri, erlegt worden und mit Genehmigung der Kgl. Belgischen Staatsregierung dem Basler Museum geschenkt worden ist. Der seltene Balg war so defekt, dass wir lange im Zweifel waren, ob eine Aufstellung überhaupt möglich sei; schliesslich ist es aber doch der Firma Umlauff in Hamburg gelungen, das Tier in einer Weise aufzustellen, dass der Beschauer einen richtigen Eindruck von der Eigenart dieses seltsamen Vorläufers der Giraffe erhält. Das Tier ist in einem eigenen Glasschrank zur Ausstellung gebracht worden. Von grösseren Stücken wurden ferner der Schausammlung eingereiht ein Schnee-

panther, ein Rhonebiber und ein Zebra und zwar das ostafrikanische Equus chapmanni boehmi Matsch. Damit sind nun die wichtigsten Zebraformen in unserer Ausstellung vertreten, das Quagga, das eigentliche Equus Zebra, Grevy's Zebra, das typische Chapmanns Zebra und die drei Unterarten Boehmi, Granti und Mariae.

Unter den Ankäufen der Säugetiersammlung ist weitaus der wichtigste derjenige der Ausbeute des Herrn Dr. *Ad. David* von seiner letzten Sudan-Reise, die Bälge von 6 verschiedenen und ihrer Herkunft nach genau bestimmten Antilopenarten umfassend, von denen vier der Gattung Cobus, eine der Gattung Bubalis und eine der Gattung Tragelaphus angehören; hiezu noch ein Zebrabalg aus Britisch-Ost-Afrika, von einer früheren Reise des Herrn David herstammend. Aus Sardinien wurde ein Mufflon-Balg angeschafft. Geschenke von Säugetieren verdanken wir den Herren *P. Fontana,* Dr. *E. Graeter,* Dr. *A. Masarey, P.* u. *F. S.,* Dr. *A. Vischer* und dem *Zoologischen Garten.* Die Artenzahl unserer Sammlung wuchs um 10 (1 neue Gattung).

Vögel. In der Vogelsammlung sind gleichfalls, soweit es der Raummangel noch zuliess, einige neue Erwerbungen der Ausstellung eingereiht worden, so der sehr seltene, noch nicht lange entdeckte Casuarius unappendiculatus mitratus Rothsch. (Rütimeyerstiftung) aus Neuguinea, ein Pinguin, Aptenodytes patagonica (Forst.) von den Falkland-Inseln, im sonderbaren, uniformbraunen Jugendkleid, das von dem des Erwachsenen ausserordentlich abweicht, weiter das im letzten Jahresberichte erwähnte Paradiesvogelpaar, Parotia wahnesi Rothsch. und ein Riesenkuckuck von den Salomonsinseln, Centropus albidiventris Rothsch. Die Ausstellung einheimischer Vögel wurde bereichert durch eine Bruthöhle des Eisvogels mit dem Elternpaar und drei Jungen aus dem Kanton Aargau, ein Nest des Haubensteissfusses mit den Eltern und vier Nestjungen vom Zürichsee, eine Eiderente von Ermatingen, Thurgau, Reiherente vom Bodensee und eine Sperlingseule aus dem Domleschg. Angekauft wurden ferner Bälge einiger für uns neuer Arten aus Neuguinea, Borneo, Hinterindien, Formosa, Abessinien, Madagaskar und den Galapagos-Inseln, darunter der seltene, auf dieser Inselgruppe endemische Pinguin, Spheniscus mendiculus Sundew.; unter diesen Ankäufen befinden sich 8 für uns neue Gattungen (siehe die Anhangslisten).

Unter den Geschenken ist in erster Linie eine Vogelsammlung zu nennen, welche Herr Dr. *A. Masarey* als Schiffsarzt längs der Westküste von Süd- und Zentralamerika angelegt hat; es sind 15 Arten, von denen wir 11 noch nicht besessen hatten; willkommen waren darunter besonders einige seltene marine Spezies und 3 für uns neue Genera (siehe ebenda). Andere Gaben gingen ein von

den Herren Dr. *H. Christ, Joh. Meier* in Sydney, *A. Wendnagel* und dem *Zoologischen Garten.* Die Artenzahl unserer Vogelsammlung stieg um 32, die der Gattungen um 13.

Reptilien und Amphibien. Dieser Abteilung wurden 39 neue Arten und 4 Gattungen zugeführt und zwar vornehmlich durch Geschenke. Angekauft wurden bloss 5 noch nicht vertretene Spezies aus Westafrika, Uganda und Venezuela. Durch Tausch mit den Museen von Genf, Hamburg und Washington kamen 11 Arten aus Transvaal, Mozambique, Südwestaustralien und den Philippinen hinzu, worunter 7 für die Sammlung neue und die noch nicht repräsentierte Gattung Homopholis aus Südafrika.

Der oben schon erwähnte Herr Dr. *A. Masarey* erbeutete auf seiner Reise nicht weniger als 33 süd- und zentralamerikanische Kriechtierarten, welche er uns als Geschenk mitbrachte; davon hatten uns 14 gefehlt, sowie 3 Genera (siehe die Geschenkliste). Eine Art war neu für die Wissenschaft und hat den Namen Borborocoetes masareyi Roux erhalten. Weiter sind als Donatoren dieser Abteilung zu nennen die Herren *A. Ghidini,* Genf, Dr. *L. Gough,* Pretoria, Dr. *P. Revilliod,* Basel, *G. Schneider,* Basel, Dr. *A. Vischer,* Urfa und der *Zoologische Garten.* Endlich sind uns als Gegenwert für Bestimmungsarbeiten, welche Herr Dr. *J. Roux* für andere Museen ausgeführt hat, mancherlei Materialien zugegangen, so von den Naturhistorischen Museen in Freiburg, Genf, Lausanne, Neuenburg und Wiesbaden, sowie von Herrn Dr. *J. Elbert* in Frankfurt a/M.

Fische. Die Sammlung der Fische ist um 64 neue Arten und 19 neue Gattungen gewachsen. Wir verdanken dies vor allem dem Leiter der Zoologischen Anstalt der Universität, Herrn Prof. *F. Zschokke,* welcher die Güte hatte, uns aus seiner Unterrichtssammlung 90 Arten, von den verschiedensten Fundstellen herstammend, zu übergeben. Wie mangelhaft unsere Fischsammlung noch ist, mag man daraus ersehen, dass von diesen 90 Spezies 36 uns gefehlt hatten, sowie 7 Genera (siehe für die Namen die Geschenkliste). Verhältnismässig noch grösser war der Zuwachs, den uns die Ausbeute des Herrn Dr. *Masarey* von der amerikanischen Westküste gebracht hat, indem von ihren 27 Arten nicht weniger als 26 und 12 Gattungen (siehe ebenda) noch nicht vertreten gewesen waren. Einige weitere Arten sandte uns das Naturhistorische Museum Freiburg (Schweiz). Gekauft wurde ein Coregonus aus dem Sempachersee.

Wirbellose Tiere (ausser Insekten). *Mollusken.* Wir haben den Vorteil gehabt, für die Ordnungsarbeit in dieser umfangreichen Abteilung Herrn Dr. *G. Bollinger* zu gewinnen, was um so will-

kommener ist, als der Vorsteher, der bis jetzt etwa 1000 Arten nachbestimmt hatte, allein niemals die gewaltige Arbeit hätte zu Ende führen können. Herr *Bollinger* hat in diesem Jahre die beiden schwierigen Gruppen der Pupen und Clausilien, so weit sie noch nicht neu bestimmt waren, fertig katalogisiert und geordnet; wir verdanken ihm auch einige Ergänzungen unserer Schausammlung schweizerischer Mollusken. Einige Achatinen von der englischen Goldküste schenkte Herr Dr. *H. Christ,* marine Mollusken die Herren *F. Zahn-Geigy* und Dr. *A. Masarey.* Herr Dr. *E. Schenkel* entdeckte wieder in Basel eine lebendige Helix adspersa Müll. und zwar an einer Mauer der Mülhauserstrasse (siehe über das Vorkommen dieser südlichen Schnecke in unserer Gegend die früheren Jahresberichte). Ferner gelang es durch Vermittlung des Herrn P. Pallary in Oran eine ausgezeichnete Serie der so sehr eigenartigen Süsswassermolluskenfauna des Tanganika-Sees zu erwerben, welche eine Zeit lang als jurassisch-marines Relikt in der Literatur eine Rolle gespielt hat. Die Sammlung umfasst 45 für uns neue Arten und viele neue Gattungen (Geschenk von *F. S.).*

Arthropoden. Die Sammlung der *Krebse* erhielt Zuwachs durch Herrn Dr. *R. LaRoche,* der dem Museum seine in Deutsch-Ostafrika angelegte Kollektion von Süsswassercrustaceen geschenkweise übergab, sowie durch die Herren Dr. *A. Masarey* und Dr. *A. Vischer* in Urfa. Schweizerische Myriopoden und Arachniden verdanken wir den Herren Dr. *P. Revilliod* und Dr. *E. P. Merian.*

Von den im Berichtsjahre in der Zoologischen Sammlung ausgeführten Arbeiten sind zu nennen die Bestimmung und Katalogisierung zahlreicher Mollusken durch Herrn Dr. *G. Bollinger* und den Vorsteher, die Revision und Katalogisierung eines grossen Teils unserer Crustaceen durch den Custos, Herrn Dr. *J. Roux,* sowie die Bestimmung der verschiedenen eingelaufenen Kollektionen von Vögeln, Reptilien, Amphibien, Fischen u. s. w. durch Custos und Vorsteher. Ausserdem hat Herr *Roux* den Museen von Freiburg, Genf, Lausanne, Neuenburg, Frankfurt und Wiesbaden Kriechtiersammlungen bestimmt und folgende Arbeiten erscheinen lassen oder für den Druck vorbereitet: Reptilien und Amphibien aus Uganda, Revue Suisse Zool., Neubeschreibung von Calohyla sundana Petrs., Zool. Anz., Eine neue Cystignathiden-Art aus Chile, ebenda, Les Zèbres de la Collection du Musée de Bâle, Revue Suisse Zool., Eine neue Helicopsart aus Brasilien, Zool. Anz., A propos des Genres Astaconephrops Nob. et Cheraps Erichs, ebenda, Reptilien und Amphibien von den Sunda-Inseln, Zool. Jahrb., Nouvelles espèces de Décapodes d'eau douce de Papouasie, Notes Leyden Mus.

Museumsmaterialien wurden ausgeliehen an Herrn Dr. *R. de Lessert,* Genf, Herrn Dr. *E. P. Merian,* St. Gallen, Herrn Dr. *St. von Bolkay,* Budapest und Herrn Dr. *Rothenbühler* in Bern.

Für die *Entomologische Abteilung* war, nach dem Berichte ihres Vorstehers, des Herrn Prof. *L. G. Courvoisier,* das Jahr 1910 ein besonders stilles infolge der langen Krankheit des verdienten freiwilligen Konservators, des Herrn *Hans Sulger.* Doch hat derselbe, so weit es möglich war, das Umstecken der Schmetterlinge aus den alten kleinen Rahmen in die neuen grösseren fortgesetzt und dabei grosse Teile der Sammlung revidiert.

Herr Sekundarlehrer *Liniger* hat die Sammlung schweizerischer Käfer und damit überhaupt die vereinigte Coleopteren-Sammlung fertig geordnet, daneben eine grössere, uns von Herrn Dr. med. *Masarey* geschenkte südamerikanische Sammlung von Coleopteren, Orthopteren und Hemipteren gesichtet und eingeordnet und anderes bisher unbearbeitetes Insekten-Material durchgesehen. Ferner hat er auf Wunsch des Privatdozenten, Herrn Dr. Steinmann, für die Unterrichtssammlung der zoologischen Anstalt der Universität eine kleine Auswahl der verschiedenen Insektengruppen zusammengestellt, sowie eine grössere Zahl von Libellen an Herrn Dr. med. *Ris* in Rheinau behufs Determination abgesandt.

An Geschenken sind eingegangen die erwähnten Insekten von Herrn Dr. *Masarey,* sowie Schmetterlinge aus Sumatra von Herrn Dr. *Baumberger.*

Von Ankäufen sind besonders zu nennen grössere Schmetterlingsserien von den Händlern Ribbe in Dresden, Rolle in Berlin und Wullschlegel in Martigny.

Osteologische Sammlung.

(Bericht des Vorstehers Dr. *H. G. Stehlin.*)

Der Ausbau der *osteologischen Sammlungen* ist im Jahre 1910 nach dem in früheren Berichten entwickelten Programme nach Kräften weiter gefördert worden.

Von der oben erwähnten, aus einem Extrakredit des Freiw. Museumsvereins erworbenen David'schen Sammlung sind der Abteilung acht Antilopenschädel zugefallen (siehe Geschenkliste). Weitere Bereicherung an rezenten Osteologicis verdanken wir Herrn Dr. *A. Masarey* und der *Direktion* des *Zoologischen Gartens* (siehe ebenda).

Aus den jüngern *Pleistocän*bildungen unserer Umgebung (Niederterrasse und Löss) sind uns wiederum eine ganze Reihe von Säugetierresten zugegangen. Sie sind in der Mehrzahl Geschenke

von Gönnern, denen wir hier nochmals unsern verbindlichsten Dank aussprechen. Besondere Hervorhebung verdienen ein ca. 1 Meter langes Stosszahnfragment und ein Milchzahn von Elephas primigenius aus der Kiesgrube auf dem Ruchfeld, das erstere der Sammlung zugeführt durch Herrn cand. phil. *F. Zyndel.*

Sehr bedeutend ist dank dem Eifer unseres unermüdlichen Korrespondenten, Herrn Pfarrer *H. Iselin* in Florenz, die Ausbeute aus den altpleistocänen Ablagerungen des Chianatales gewesen. Besonders hervorragende Stücke derselben sind: ein schöner Schädel von Cervus euryceros und ein noch vollständigerer von Bos primigenius, diverse Zähne von Elephas antiquus und von Elephas primigenius (der im italienischen Pleistocän zu den Seltenheiten gehört), sowie eine Mandibel von Equus asinus. Herrn Iselin sei wiederum unser wärmster Dank gesagt. Von dem inzwischen verstorbenen Herrn *Th. Meyer* erhielten wir 3 Zähne von Elephas antiquus von Flins (S. et O.).

Dank freundlichem Entgegenkommen von Herrn *Fl. Ameghino,* Direktor des Museums in Buenos Aires, sind wir auf dem Tauschwege in den Besitz von Abgüssen eines ganzen Skelettes, sowie des Hinterfusses von Machaerodus neogaeus aus der Pampasformation Argentiniens gelangt. Sie werden uns bei der Rekonstruktion des im vorigen Bericht erwähnten, nicht ganz vollständigen Skelettes des europäischen M. cultridens vorzügliche Dienste leisten.

Die Hauptunternehmung des Jahres war die Fortsetzung der Ausgrabungen im *Oberpliocän* von Senèze. Sie hat uns neben zahlreichen kleinern Objekten ein Antilopenskelett, zwei Pferdeskelette, drei Hirschskelette und verschiedene Pferd- und Hirschschädel eingebracht. Weniger bedeutend waren diesmal die Eingänge aus Val d'Arno.

Vergangenen Herbst haben wir im *Oligocän* von Küttigen bei Aarau eine Ausgrabung veranstaltet, die nicht sehr umfangreiche, aber immerhin interessante Reste von 10 Säugetier- und mehreren Reptilarten ergab. Den Herren Prof. *Mühlberg* und Ingenieur *Rychner* in Aarau, sowie den *Gemeindebehörden von Küttigen,* die uns bei dieser Unternehmung ihre wohlwollende Unterstützung gewährten, sei auch an dieser Stelle unser verbindlichster Dank ausgesprochen.

Endlich konnten unsere Belegserien von verschiedenen Fundorten des *Untermiocäns,* des *Oligocäns* und des *Eocäns* vervollständigt werden. Einige Geschenke von Fossilien aus dem älteren Tertiär und dem Mesozoïcum sind in der Geschenkliste aufgeführt. Das wichtigste derselben ist ein Ganoïdfisch aus den durch

ihren Pflanzenreichtum bekannten Keuperschichten der Neuen Welt, gefunden und geschenkt von Herrn Dr. *Gutzwiller*.

Der Raumnot der Abteilung ist durch die Ueberlassung zweier Zimmer im ersten Stock des grossen Rollerhofes bis auf weiteres abgeholfen worden. Sehr zu statten kamen uns auch Kreditgewährungen des Staates und des Initiativkomitees für die Museumsbauten, welche die Anschaffung von 12 neuen Pultschränken ermöglichten.

Der Assistent, Herr Dr. *P. Revilliod,* hat die ihm übertragene Revision der rezenten Osteologica nahezu zu Ende geführt.

Auf die Naturforscherversammlung vom letzten Sommer ist das David'sche Okapiskelett aufgestellt, sowie die Schaustellung von Säugetierschädeln und -Gebissen reorganisiert und um die Vitrine im Vestibül erweitert worden. Auch ist im Laufe des Sommers eine gründliche Reinigung sämtlicher Vitrinen vorgenommen worden.

Im Laboratorium macht sich immer dringender das Bedürfnis nach einer zweiten Hilfskraft geltend.

Sammlungsobjekte wurden zu Studienzwecken ausgeliehen an die Herren Dr. *Bluntschli* in Zürich, *E. Harlé* in Bordeaux, Prof. *E. Regalia* in Cornigliano ligure, Dr. *W. Freudenberg* und Prof. *F. v. Huene* in Tübingen, Dr. *M. Leriche* in Lille, cand. phil. *W. Soergel* in Freiburg i/Br., Prof. *M. Schlosser* in München. Ausserdem befinden sich vom Vorjahr her noch solche in Händen der Herren *Abel* in Wien, *Soergel* in Freiburg, *Staudinger* in Halle, *Roman* in Lyon, *M. Schmidt* in Stuttgart, *Studer* in Bern. Endlich ist die Sammlung von Herrn *G. Dahlander* aus Stockholm benützt worden.

Der Vorsteher hat den sechsten Faszikel seiner „Eocänen Säugethiere" (Abh. d. schw. paläont. Ges.) veröffentlicht, in dem die Besprechung der Artiodactylen zu Ende geführt wird und bereitet gegenwärtig einen siebenten Faszikel vor, der die Primaten behandeln soll. Er hat ferner zwei kleinere Arbeiten, betitelt „Zur Revision der europäischen Anthracotherien" (Verh. d. naturf. Ges. in Basel) und „Remarques sur les mammifères eocènes et oligocènes du bassin de Paris" (Bull. soc. géol. de France) erscheinen lassen, die z. T. gleichfalls auf Belegstücke der hiesigen Sammlung basiert sind. Sechs der im obigen genannten Herren bereiten Publikationen vor, in denen Materialien unserer Sammlung verwertet und z. T. abgebildet werden.

Geologische Sammlung.

A. Petrographische und B. Indische Abteilung.

(Bericht des Vorstehers, Prof. Dr. *C. Schmidt.*)

A. **Petrographische Abteilung.** 1. *Sammlung Alpiner Gesteine.* Die von den Herren *C. Schmidt, W. Hotz, H. Preiswerk* und *F. Zyndel* in den Jahren 1907, 1908 und 1909 ausgeführten Untersuchungen im Splügengebiet sind im Jahre 1910 einzig von *F. Zyndel* fortgeführt worden, und die hauptsächlich aus Mittelbünden stammenden Belegstücke wurden mit den ältern Aufsammlungen vereinigt. Die von *A. Buxtorf, C. Schmidt* und *H. Preiswerk* im Jahre 1908 begonnenen Untersuchungen des Lötschbergtunnelgebietes sind nach Abgabe einer grossen Zahl von Berichten an die Tunnelbauunternehmung im Sommer 1910 abgeschlossen worden. Das gesamte von den genannten Herren gesammelte Material, ebenso wie die von der Unternehmung eingesandten und fortwährend noch eintreffenden Belegstücke werden in einer *Lötschbergsammlung* vereinigt, die ca. 50 Schubladen umfassen wird. Ueber den nördlichen Teil des Tunnels berichtete *A. Buxtorf* in den Verhandlungen d. Nat. Ges. Basel, Bd. 21. Die Belegsammlung zu den schweizerischen Erzlagerstätten ist vollständig geordnet worden, und eine Ausstellungssammlung konnte fertiggestellt werden. Die Eisenerze der Schweiz sind eingehend beschrieben worden von *C. Schmidt* in dem grossen internationalen Werk: The iron ore Resources of the World, Vol. I, pag. 105—141, Tafel 4 und 5.

2. *Ausländische Suiten.* Gelegentlich der Untersuchung der Goldlagerstätte von Brusson in Piemont durch *C. Schmidt* und *W. Hotz* kamen sehr schöne Stücke in unsere Sammlung. Dr. *W. Hotz* hat eine vorläufige Beschreibung des interessanten Vorkommens gegeben (Zeitschr. f. prakt. Geol., März 1910). Eine sehr reiche Ausbeute brachte ferner *C. Schmidt* von seiner zweimonatlichen Reise in Skandinavien, anlässlich des elften internationalen Geologenkongresses, zurück. Es handelt sich um Granite, Syenite etc. der Küstengebiete von Sundvall im mittleren Schweden, um Silurgesteine und krystalline Schiefer der Ueberschiebungsregionen in Jämtland und am Torneträsk in Lappland, ferner um Erzlagerstücke aus Lappland und aus Mittelschweden und endlich um silurische Sedimente und Eruptiva des Christianiagebietes. Unsere durchweg geordnete Sammlung skandinavischer Gesteine umfasst ca. 25 Schubladen. Herrn Dr. *H. Preiswerk* verdanken wir eine Suite von Kupfererzen und Eruptivgesteinen aus der Dobrutscha (Rumänien).

Eine Beschreibung der Sammlung von *Kieselguhr* aus Hessen, Hannover und der Auvergne ist von *C. Schmidt* veröffentlicht worden (Note sur les gisements de Tripoli etc. — Ann. d. Mines, Avril 1910).

B. Die **Indische Abteilung** konnte im Rollerhof eine Unterkunft finden, die endlich deren Benützung ermöglicht. Sie umfasst im ganzen *neun* Schränke. Die neuern Sendungen von Herrn Dr. *A. Tobler* konnten noch nicht ausgepackt werden.

C. Alpin-sedimentäre Abteilung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. *A. Buxtorf.*)

Unterbringung der Sammlungen. Da im verflossenen November der geologischen Abteilung 3 Zimmer im zweiten Stock des grossen Rollerhofes zugewiesen wurden, konnten die bisher im Hause Münsterplatz 5 aufbewahrten Sammlungen aus den West- und Ost-Alpen, sowie ein grosser Teil der Schweizer-Alpen-Sammlung, die sich bisher im geologischen Institut befand, umgezogen werden nach dem Rollerhof, wo diese Sammlungen nunmehr in zwei Zimmern gut untergebracht worden sind. Im geologischen Institut verbleiben noch 2 Teilsammlungen:

1. Sammlung Gilliéron, Freiburger Alpen, 5 Schränke.
2. Sammlung Tobler, Vierwaldstätter-Klippen, 4 Schränke.

Wissenschaftliche Benützung erfuhren die Aufsammlungen aus dem Bürgenstockgebiet am Vierwaldstättersee, in einer Arbeit von *A. Buxtorf: „Erläuterungen zur geologischen Karte des Bürgenstocks“*, welche, begleitet von Karte und Profilserie, von der schweiz. geolog. Kommission herausgegeben worden ist.

Bestand der Sammlungen. Die Geschenkliste (siehe den Anhang) zeigt, dass namentlich die Abteilungen „Schweizeralpen“ und „Ostalpen“ Vermehrung erfahren haben. Als Donatoren sind zu nennen die Herren cand. phil. *W. Bernoulli,* Dr. *W. Hotz,* Dr. *H. Preiswerk,* das *Geologische Institut* und der *Vorsteher.* Angekauft wurden nur Fossilien von Iberg. Bei den Ordnungsarbeiten waren als Assistenten tätig die Herren cand. geol. *W. Bernoulli* und stud. *O. Gutzwiller.*

D. Mesozoisch-Jurassische (ausseralpine) Abteilung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. *E. Greppin.*)

Im Laufe des Jahres konnte an der Katalogisierung des mesozoischen Materials eifrig gearbeitet werden, und der Zettelkatalog

hat um 1181 Nummern zugenommen. Er besteht heute aus 6107 Nummern.

Die Mergel aus dem Unteren Rauracien, welche der Vorsteher letztes Jahr von Schönrain bei Hochwald kommen liess, konnten fertig geschlämmt werden, und das Resultat ist recht befriedigend ausgefallen. Wir besitzen nun aus dieser interessanten Lokalität ca. 50 Arten, von denen einige durch Exemplare in tadelloser Erhaltung vertreten sind. Ausser den schon längst bekannten Brachiopoden, welche den Stempel ächter aargauischer Fazies tragen, sind noch 2 hinzugekommen, *Rhynchonella triloboides* Qu. und *Rhynchonella striocincta* Qu.; beide Arten sind ebenfalls typisch für die Birmensdorferschichten. Verschiedene Arten von Spongien und besonders recht hübsche Bryozoen sollen noch bestimmt werden und sind in obiger Zahl nicht inbegriffen.

Vom Divésien der Normandie bekamen wir dieses Jahr wieder eine Reihe von Sendungen, welche neben sehr oft wiederkehrenden Arten auch solche enthielten, welche für unsere Sammlungen neu sind. Diese Fossilien lassen sich mit Aetzkali ausserordentlich schön präparieren, indem sämtliches anhaftendes Gestein vom Aetzkali sauber weggeätzt wird.

Aus dem Rest der Salzbohrkerne vom Bohrloch XII der Saline Schweizerhalle, welche in der Ausstellungsvitrine keinen Platz fanden, wurden einstweilen 4 Sammlungen ausgeschieden und folgenden Instituten zugewiesen: Geol. Sammlungen des eidg. Polytechnikums, Museum in Aarau, Museum in Liestal und Lehrsammlung der obern Realschule in Basel. Herr Prof. *Heim* hatte die Güte, uns mit einer Gegengabe zu erfreuen, bestehend aus einer prächtig gefalteten Gneissplatte (64 cm lang und 27 cm breit) aus der Schlucht von Dazio Grande. Das wertvolle Ausstellungsstück wird nicht verfehlen, die Besucher unserer geol. Sammlungen zu interessieren.

Weitere Geschenke gingen ein von den Herren cand. geol. *W. Bernoulli*, Dr. *A. Buxtorf*, Dr. *Th. Engelmann*, Prof. *Ed. Hoffmann-Krayer*, Dr. *L. Rollier*, Zürich und Dr. *K. Stehlin* (siehe die Geschenkliste).

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass Herrn Dr. *Wepfer* aus Freiburg i. Br. eine *Oppelia* und Herrn Dr. *Oppliger* in Küsnacht bei Zürich Spongien aus den Birmensdorferschichten zu wissenschaftlichen Zwecken übergeben worden sind.

E. **Mesozoisch-Cretacische (ausseralpine) Abteilung.**

(Bericht des Vorstehers, Dr. *E. Baumberger.*)

Infolge Krankheit des Berichterstatters konnten die Arbeiten in dieser Abteilung erst im Herbst wieder aufgenommen werden. Vorerst sind die Materialien, welche der Vorsteher in der nun abgeschlossenen „Monographie der Ammonitiden der untern Kreide im westschweizerischen Jura" abgebildet und besprochen hat, neu etikettiert und in die einzelnen Sammlungen wieder eingereiht worden. Die Sammlung Gilliéron hat 3, die Sammlung Peter Merian 7 und die Sammlung Baumberger 29 Originalstücke geliefert. Anschliessend möge erwähnt werden, dass es möglich war, von den in obgenannter Arbeit aufgestellten neuen Typen von Astierien und Polyptychiten, soweit die Basler Sammlungen keine Belegstücke besitzen, Gipsabgüsse zu erlangen; eine Reihe von Abgüssen französischer Typen, welche bei neuen Arbeiten als Vergleichsmaterial grossen Wert haben werden, verdanken wir der Güte des Herrn Prof. *Kilian* in Grenoble und des Paläontologen *G. Sayn* in Montvendre. Die im verflossenen Berichtsjahre an Herrn *E. Ganz* in Zürich zum Zwecke wissenschaftlicher Bearbeitung abgegebenen Materialien aus der obern Kreide sind wegen Abreise des betreffenden Herrn leider unbearbeitet wieder zurückgesandt worden. Die Kreidesammlungen haben im Berichtsjahre keine bedeutende Vermehrung erfahren. Herrn *Mathieu Mieg* in Mülhausen verdanken wir einige untercretacische Pyritammoniten aus Tunis, und der Berichterstatter schenkte eine Serie von Barrême-Ammoniten aus Südfrankreich. Im Oktober wurde die bisher im geologischen Institut deponierte Belegsammlung zu den Aufnahmen des Berichterstatters im Gebiet der subalpinen Molasse der Kantone Luzern und Schwyz im Arbeitszimmer (Rollerhof, Parterre) untergebracht und bei dieser Gelegenheit gebietsweise neu zusammengestellt; dieses Material kann erst nach der wissenschaftlichen Bearbeitung an die Abteilung für Tertiär abgegeben werden.

F. **Tertiäre und Quartäre (ausseralpine) Abteilung und** G. **Abteilung fossiler Pflanzen.**

(Bericht des Vorstehers, Dr. *A. Gutzwiller.*)

F. **Tertiäre und Quartäre Abteilung.** In 84 neuen Schubladen konnte die ganze Quartärsammlung untergebracht und bei dieser Gelegenheit neugeordnet werden. Ebenso wurde die gesamte Tertiärsammlung des ausseralpinen Gebietes der Schweiz und speziell die der Umgebung von Basel, mit Einschluss des

Elsass und des badischen Oberlandes, revidiert. Diese Sammlung findet sich in sieben Schränken so geordnet, dass neues Material zugefügt werden kann, wie dies auch in der Sammlung tertiärer Fossilien aus Frankreich der Fall ist. Dagegen sind die Schränke für Italien, Oesterreich, Deutschland (speziell das Mainzerbecken), Belgien, England und Aegypten bereits überfüllt. Angekauft wurden eine Sammlung von Tertiärfossilien (376 Arten) aus dem Wienerbecken und ca. 100 meist kleine Arten aus dem Mainzerbecken. Geschenke verdanken wir den Herren *W. Bernoulli, Ch. Falkner,* St. Gallen, Dr. *L. Rollier,* Zürich, Dr. *E. Schaad, W. Schweizer-Gossweiler,* Dr. *H. G. Stehlin* und dem Vorsteher. Als Hilfsassistent war in der Sammlung Herr *Fritz Müller* tätig; er hat speziell die Sammlung des Mainzerbeckens, sowie diejenige von Quercy und die österreichischen Bestände bestimmt und geordnet.

G. **Phytopaläontologische Abteilung.** Wie bereits im letzten Bericht erwähnt, konnte noch vor Schluss des vorigen Jahres von Herrn Dr. *F. Leuthardt* in Liestal eine Sammlung von ca. 500 Stück Keuperpflanzen von Neuewelt erworben werden. Unsere ganzen Bestände an Keuperpflanzen des genannten Fundortes, ca. 1350 Stück, wurden von Dr. Leuthardt im Laufe des Sommers neu bestimmt und systematisch geordnet. Wir dürfen uns über den Besitz dieser reichen und schönen Sammlung freuen, für die kaum mehr ein erheblicher Zuwachs zu erwarten ist, da es gegenwärtig schwer hält, an Ort und Stelle neue Exemplare zu erhalten.

Herr *C. Geldner* schenkte uns eine Anzahl fossiler Pflanzen, ca. 70 Stück, aus dem Karbon von Lüttich. Diese Sammlung enthält eine Anzahl grosser und schöner Stücke, besonders von sogenannten Stigmarien, Rhizomen, die ihre feinen Faserwurzeln wohl erhalten zeigen. Durch Herrn Dr. *H. G. Stehlin* sind eine Anzahl pliocäner Pflanzen von Senèze der Sammlung einverleibt worden, während aus den übrigen tertiären Horizonten kein Zuwachs zu verzeichnen ist. Unsere phytopaläontologische Sammlung hat nun nachgerade einen solchen Umfang erreicht, dass der Wunsch gerechtfertigt erscheint, es möchte zu ihrer Besorgung eine neue Kraft sich finden, welche ausschliesslich diesen Wissenszweig in unserem Museum pflegen würde.

Mineralogische Sammlung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. *Th. Engelmann.*)

Von den in der Sammlung ausgeführten Arbeiten sei erwähnt, dass die Neu-Etikettierung der erworbenen Meteoritensammlung

fortgesetzt und bis auf einige noch ausstehende Stücke vollendet worden ist.

Von Erwerbungen erwähnen wir hier an erster Stelle folgendes.

Zu Anfang September erhielten wir von Herrn Dr. *Chr. Tarnuzzer,* dem Direktor des Naturhistor. Museums in Chur, die Mitteilung, dass in der Nähe von Alt-Felsberg zwei grössere Gesteinsstufen, reich an Gold, gefunden worden seien. Die eine der Stufen sei für das Rhätische Museum bestimmt, die andere solle an ein schweiz. Museum abgegeben werden. In erster Linie werde nun das Naturhistor. Museum in Basel angefragt, ob es sich für die Erwerbung dieses Stückes interessiere.

Auf diese freundl. Berücksichtigung sind wir natürlich gerne eingegangen und haben dieses schöne und seltene Vorkommnis für unser Museum erworben. Ueber den Fund selbst wollen wir in Kürze aus dem umfangreichen Fundbericht des Herrn Dr. Chr. Tarnuzzer folgendes mitteilen:

„Letztes Jahr fand der Besitzer des ca. 1 km westwärts von Alt-Felsberg gelegenen Gutes Hohenrain beim Ausbessern der untersten der dort terrassenförmig übereinander ragenden alten Weinbergmauern zwei Blöcke von Braunem Jura (Dogger), die er beiseite legen liess und sie durch frischeres Material ersetzte. Im Sommer 1910 betrachtete er zufällig wieder die beiden Blöcke und glaubte darin neben Schwefelkies auch gediegenes Gold zu sehen, was ihm denn auch von einem Goldschmied in Chur und der Direktion der Naturhistorischen Sammlungen des Rhätischen Museums bestätigt wurde. Die Reinigung und Präparierung der beiden Gesteinsstufen ergab ungewöhnlich schöne und reiche Muster des edlen Metalls: es war das teils oktaëdrisch, meist aber in Blechen, Klümpchen und Körnern eingesprengte Calandagold in Adern von durchwachsenem Quarz und Kalkspat, ganz wie sie in den goldführenden Gängen des Bergwerks zur „Goldenen Sonne“ vorkommen; ihr Muttergestein sind quarzitische, sandige, sericitführende bis spätige Kalkschiefer des Dogger oder Mittlern Jura, wie es von der „Goldenen Sonne“ her bekannt ist. Wie dort enthält es viel Schwefelkies und auch Arsenkies eingesprengt. Beide Stufen waren derart schön, dass sie die 3 im Rhätischen Museum aufgestellten, aus den Jahren 1855 und 1859 stammenden Muster bedeutend übertreffen. Diese goldhaltigen Doggerblöcke der alten Weinbergmauer von Hohenrain sind einst selbständig vom höhern Felsgehänge, an welchem die Schiefer des Mittlern Jura durchziehen, abgebrochen und in die Gegend von Caneu und „Hinter den Wiesen“ abgestürzt; hier wurden sie vor ca. 50 Jahren für

den Bau der Weinbergmauern mit Malmkalkblöcken ausgesucht und talabwärts geführt."

Vor einiger Zeit wurde dem Vorsteher vom Verwalter des Brockenhauses die Mitteilung gemacht, es sei ihnen eine alte Mineralien-Sammlung übergeben worden. Bei der sofortigen Besichtigung ergab sich in den Schubladen eines alten Sammlungskastens eine wunderbare Mischung von Gesteinen, Versteinerungen, Muscheln, Knochen, Mineralien, römischen Scherben, Schachteln und Etiketten, alles bunt durcheinander.

Unter den Mineralien befanden sich eine Anzahl guter Vorkommnisse aus der Schweiz und dem Schwarzwald, die trotz der fehlenden Etiketten doch genau bestimmt werden konnten. Beim Durchsehen der Etiketten fand sich eine alte, recht ausführliche über „ein Fragment vom dem 2½ Zentner schweren Stein, so 1492 bei Ensisheim im obern Elsass aus der Luft gefallen" u. s. w., unterzeichnet von H. Huber, Prof. Math., 1804.

Auf das hin wurde eine neue Untersuchung sämtlicher in zwei grossen Körben zusammengeworfener Stücke vorgenommen, und es gelang, nach langem Suchen das kleine Stück zu finden und an Hand unserer 5 Exemplare vom Ensisheimer Falle unzweifelhaft als das zu der erwähnten Etikette gehörige Fragment zu bestimmen.

Durch Kauf wurden ferner erworben: Eine grüne Flussspatgruppe vom Säntis, Hydromagnesit von Emaras, Aostatal, Calcit nach Coelestin, Cianciana, Sizilien, grüner Flussspat in grossen Hexaedern aus den alten Gruben von Wolfach, Schwarzwald und Steinsalz in schönen wasserklaren Würfeln von Cianciana, Sizilien.

Geschenke gingen der Sammlung zu von den Herren *J. Jori*, Faido, Dr. *S. Schaub, H. Sulger* und dem Vorsteher (siehe die Geschenkliste).

An Herrn *F. Zyndel* wurden aus der Sammlung zwei interessante Quarzkrystalle zur Messung und Beschreibung übergeben.

Bibliothek.

(Vorsteher Herr Dr. *H. G. Stehlin.*)

Den Hauptzuwachs der Bibliothek verdanken wir dem Legate des verstorbenen Herrn *Th. Meyer zum Pfeil.* Von grösseren Werken seien erwähnt: Meyer's Konversationslexikon, Geogr. Lexikon der Schweiz, Ritter's Lexikon, Brehm's Tierleben und verschiedene Atlanten. Andere Gaben gingen ein von den Herren Dr. *A. Gutzwiller, A. Müller-v. Mechel, P.* und *F. Sarasin* und dem Vorsteher. Mit den Katalogarbeiten ist gegenwärtig im Auftrag der Oeffentlichen Bibliothek Frau Dr. *Schaub* beschäftigt. Wir hoffen, dass

der vom Staate erbetene Zuschuss von Fr. 2000.— es ermöglichen werde, im Laufe des nächsten Jahres die Katalogisierung sowohl, als die nötigen Buchbinderarbeiten zu Ende zu führen und damit unsere Bibliothek in benützbaren Zustand zu setzen.

Wir sprechen zum Schlusse allen Donatoren und Förderern unserer Anstalt den lebhaftesten Dank aus und empfehlen aufs neue das Naturhistorische Museum dem Wohlwollen der hohen Behörden und der Bürgerschaft unserer Vaterstadt.

Verzeichnis der Geschenke an das Naturhistorische Museum im Jahre 1910.

---

1. Zoologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Herr **P. Fontana**, Chiasso: Vesperugo kuhli (Natt.) von Chiasso.
„ Dr. **Ed. Graeter**, Basel: 2 Vesperugo pipistrellus (Schr.) und Mus decumanus L. von Basel.
„ Dr. **A. Masarey**, Basel: Eutamias townsendi Bachm. und Citellus annulatus Aud. u. Bachm. aus Nord- und Zentral-Amerika (beide für die Sammlung neu, erstere auch der Gattung nach).
Tit. **Freiwilliger Museumsverein**: Beitrag von Fr. 840. — zur Anschaffung der Antilopensammlung des Herrn Dr. Ad. David; Beitrag von Fr. 500. — zur Aufstellung des Okapi.
Herren Drs. **P.** und **F. Sarasin**, Basel: Säugetiere von Celebes, darunter 2 noch unbestimmte Arten.
Herr Dr. **A. Vischer**, Urfa: Spalax typhlus Pall. und Crocidura sp. von Urfa.
Tit. **Zoologischer Garten**, Direktion: Neugeborene Dachse, Genetta abessinica Ruepp. vom Weissen Nil, neu für die Sammlung (lebend mitgebracht von Herrn Dr. Ad. David).

b) Vögel.

Herr Dr. **H. Christ**, Basel: Pharomacrus mocinno La Llave.
„ Dr. **A. Masarey**, Basel: 15 Arten von den Küsten von Süd- und Zentral-Amerika, wovon 11 für uns neu; für uns neue Gattungen repräsentieren Ptychoramphus aleuticus (Pall.), Pelecanoides urinatrix (Gm.) und Oceanites gracilis (Elliot).
„ **Joh. Meier**, Sydney: Cacatua galerita (Lath.).
Tit. **Naturhistorisches Museum Freiburg**, Schweiz: 6 Arten aus der Sahara, davon eine, auch der Gattung nach, für uns neu, Diplootocus moussieri (Olphe-Gall.).
Herr **A. Wendnagel**, Basel: Sylvia curruca (L.) von Basel.
Tit. **Zoologischer Garten**, Direktion: 5 Arten, wovon 2 für uns neu. Eine für uns neue Gattung repräsentiert die sudanische Sporrengans, Plectropterus rueppelli Scl. (von Dr. A. David lebend mitgebracht).

c) Reptilien und Amphibien.

Herr Dr. **J. Elbert**, Frankfurt a./M.: 9 Arten aus den Sunda-Inseln (1 neu für die Sammlung).

,, **A. Ghidini**, Genf: 3 europäische Arten.

,, Dr. **L. Gough**, Pretoria: 13 Arten aus Transvaal (2 neu).

,, Dr. **A. Masarey**, Basel: 33 Reptilien- und 8 Amphibien-Arten aus Süd- und Zentral-Amerika (14 Spezies neu für die Sammlung; drei davon Dicrodon guttulatum D. B. von Ecuador, Lepidoblepharis peraccae Blgr. von Columbien und Manolepis putnami (Jen.) von Mexico repräsentieren für uns neue Genera).

Tit. **Naturhistorisches Museum Freiburg**, Schweiz: 9 Reptilienarten (4 für unsere Sammlung neu).

,, **Naturhistorisches Museum Genf**: 8 Arten aus Uganda (2 neu).

,, **Naturhistorisches Museum Lausanne**: 9 Amphibienspezies aus Gabun (2 neu).

,, **Naturhistorisches Museum Neuenburg**: 1 Reptil vom Zambesi.

,, **Naturhistorisches Museum Wiesbaden**: 1 für uns neue Schlangenart aus West-Afrika.

Herr Dr. **P. Revilliod**, Basel: Rana temporaria Schn. aus Val Livigno, 2300 m.

,, **G. Schneider**, Basel: 1 Sp. aus Sumatra.

,, Dr. **A. Vischer**, Urfa: 3 Arten aus Mesopotamien.

Tit. **Zoologischer Garten**, Direktion: 5 Reptilienarten (1 für uns neue Art und Gattung, Dracaena guianensis Daud. aus Brasilien).

d) Fische.

Herr Dr. **A. Masarey**, Basel: 27 Arten von der Westküste Amerikas, wovon 26 für uns neu. Noch nicht vertretene Gattungen repräsentieren folgende Spezies: Anableps dovii Gill., San Salvador, Trochocopus darwini (Jen.), Chile, Pomodon macrophthalmus (Tsch.), Chile, Haplodactylus vermiculatus Say, Chile, Centronotus crista-galli Gthr., Vancouver, Xiphidion mucosum Gir., Vancouver, Sicyases sanguineus M. u. Tr., Chile, Doydixodon laevifrons. (Tsch.), Chile, Seriolella violacea Guich., Chile, Chilodactylus variegatus C. u. V., Chile, Pomadasys bipunctatus, Chile und Atherinichthys laticlavia (C. u. V.), Chile.

Tit. **Naturhistorisches Museum Freiburg**, Schweiz: 2 für uns neue Arten aus Java und Tanger.

Tit. **Zoologische Anstalt der Universität Basel** (Prof. Dr. F. Zschokke): 90 Arten aus verschiedenen Ländern, von denen 36 für uns neu, der Gattung nach: Cetopsis caecutiens (Licht.), Orinoko,

Comephorus baikalensis (Pall.), Baikal-See, Anarrhichas lupus (L.), Drontheim, Hydrocyon forskali Cuv., Nil, Plecostomus commersonni Val., Montevideo, Gonorhynchus Greyi (Rich.), Australien und Carapus fasciatus (Pall.), Guatemala.

e) Wirbellose Tiere.

Herr Dr. **G. Bollinger**, Basel: Einheimische Mollusken.
,, Dr. **H. Christ**, Basel: Achatinen von der englischen Goldküste.
,, Dr. **R. La Roche**. Hagenthal: Sammlung von Süsswassercrustaceen aus Deutsch Ostafrika.
,, Dr. **A. Masarey**, Basel: Crustaceen, Mollusken, Echinodermen, Würmer etc. von der Westküste Amerikas.
„ Dr. **E. P. Merian**, St. Gallen: Schweizerische Myriopoden und Landasseln.
„ Dr. **P. Revilliod**, Basel: Schweizerische Myriopoden und Arachniden.
„ Dr. **F. Sarasin**, Basel: 45 Molluskenarten aus dem Tanganika-See.
,, Dr. **E. Schenkel**, Basel: Helix adspersa Müll. von Basel.
,, Dr. **A. Vischer**, Urfa: Süsswasserkrebse.
,, **F. Zahn-Geigy**, Basel: Marine Mollusken von Singapore.

Entomologische Abteilung.

Herr Dr. **E. Baumberger**, Basel: Schmetterlinge aus Sumatra.
,, Dr. **A. Masarey**, Basel: Coleopteren, Orthopteren und Hemipteren von Süd-Amerika.

2. Osteologische Sammlung.

Bauleitung der Kraftwerke in Augst: Reste von Elephas primigenius und von einem grossen Boviden.
Herr **J. B. M. Biélawski** in Vic-le-Comte: Rhinozerosknochen aus dem Stampien von Pignols (Puy-de-Dôme).
,, **C. Geldner:** Säugetierreste aus den Pfahlbauten von Auvernier.
,, **Direktor Gerster:** Haifischzähne aus dem Septarienthon von Laufen.
,, Dr. **A. Gutzwiller:** Säugetierreste aus der Niederterrasse unserer Umgebung; Ganoïdfisch aus dem Keuper von Neuewelt.
Herr Dr. **Kubli:** Fischreste aus dem Septarienthon von Allschwil.
,, Dr. **A. Masarey:** Skelett und Schädel von Caretta caretta L., Schädel von Citellus annulatus Aud. u. Bachm. und Eutamias townsendi Bachm.
,, **Th. Meyer** †: Drei Molaren des Elephas antiquus von Flins (Seine et Oise).

Tit. **Freiwilliger Museumsverein:** Acht Antilopenschädel (3 Cobus defassa Rüpp., je 1 Cobus thomasi Scl., Cobus maria Gray, Cobus leucotis Licht. u. Pet., Tragelaphus scriptus bor Hendl., Bubalis jacksoni Thom.).

Tit. **Thonwarenfabrik Passavant & Cie:** Säugetierreste aus dem Löss von Allschwil.

„ **Zoologischer Garten,** Direktion: Fünf Kadaver, worunter zwei des amerikanischen Bisons.

3. Geologische Sammlung.

Petrographische Abteilung.

Herren Dr. **A. Buxtorf**, Dr. **H. Preiswerk**, Prof. **C. Schmidt** und Tit. **Lötschbergtunnel-Unternehmung:** Gesteine aus dem Lötschbergtunnel und Umgebung.

Herr Dr. **H. Preiswerk:** Gesteine und Erze aus der Dobrutscha, Rumänien (ca. 12 Stück).

„ Prof. Dr. **C. Schmidt:** Gesteine, Erze, Mineralien aus Skandinavien (22 Schubladen).

Herren Prof. Dr. **C. Schmidt** u. **Fr. Müller:** Gesteine und Erze von Salanfe, Wallis.

Herr **F. Zyndel:** Gesteine und Fossilien aus Mittelbünden.

Alpin-sedimentäre Abteilung.

Herr Cand. geol. **W. Bernoulli:** Kreide und Tertiärgesteine aus Österreich. Schlesien; Liasfossilien aus Mähren; Gesteine aus den Kleinen Karpathen Ungarns.

„ Dr. **A. Buxtorf:** Aufsammlungen anlässlich der geologischen Aufnahmen im Gebiete des Vierwaldstättersees.

Tit. **Geologisches Institut,** Basel: Gesteine und Fossilien aus den Iberger Klippen.

Herren Dr. **W. Hotz** und Cand. geol. **W. Bernoulli:** Tertiärgesteine aus Nord-Ungarn.

Herr Dr. **H. Preiswerk:** Pliocän aus den Südostkarpathen.

Mesozoisch-jurassische (ausseralpine) Abteilung.

Herr Cand. geol. **W. Bernoulli:** Fossilien und Gesteinsproben aus dem Hauptrogenstein von Deutsch-Lothringen.

„ Dr. **A. Buxtorf:** Gesteinsproben aus dem Keuper der Umgebung von Basel.

„ Dr. **Th. Engelmann:** Trias- und Jurafossilien (ohne Fundortsangabe) aus einer im Brockenhaus gestrandeten Sammlung.

„ Prof. Dr. **Ed. Hoffmann-Krayer:** Fossilien aus dem Basler Jura.

Herr Dr. **L. Rollier**, Zürich: Crinoiden aus dem Berner Jura, Fossilien aus dem Val-de-Travers.
„ Dr. **K. Stehlin**: Lima tumida aus römischen Säulen von Augusta Rauracorum. Die Säulen stammen aus dem obern Rauracien des Berner Jura.

Mesozoisch-cretacische (ausseralpine) Abteilung.

Herr Dr. **E. Baumberger**: Serie von Barrême-Ammoniten aus Südfrankreich.
„ Prof. **Kilian**, Grenoble: Gipsabgüsse französischer Typen.
„ **M. Mieg**, Mülhausen: Untercretacische Pyrit-Ammoniten aus Tunis.
„ Dr. **G. Sayn**, Montvendre: Gipsabgüsse französischer Typen.

Tertiäre und Quartäre (ausseralpine) Abteilung.

Herr Cand. geol. **W. Bernoulli**: Fossilien aus dem Mainzer Becken.
„ Dr. **Ch. Falkner**, St. Gallen: Ca. 30 Stück durch Druck deformierte Gerölle aus der subalpinen Nagelfluh.
„ Dr. **A. Gutzwiller**: Fossilien und Gesteine aus dem Tertiär der Umgebung von Basel.
„ Dr. **L. Rollier**, Zürich: Helix sylvana und incrassata von Mörsingen, Württemberg.
„ Dr. **E. Schaad**: Belegstücke der Juranagelfluh des Basler Tafeljura.
„ **W. Schweizer-Gossweiler**: Ostrea callifera (drei zusammengewachsene Exemplare) aus dem Meeressand vom Klein-Blauen.
„ Dr. **H. G. Stehlin**: Obereocäner Süsswasserkalk mit Limnaeen und Planorben von Diegten, Baselland, Fossilien aus dem Aquitan von Küttigen bei Aarau, sowie aus dem Meeressand von Lörrach und von verschiedenen französischen Fundstellen.

Phytopaläontologische Abteilung.

Herr **C. Geldner**: ca. 70 Stück fossiler Pflanzen aus dem Karbon von Lüttich.
„ Dr. **H. G. Stehlin**: Pliocäne Pflanzen von Senèze.

4. Mineralogische Sammlung.

Herr Dr. **Th. Engelmann**: Mineralien aus Graubünden.
„ **J. Jori**, Faido: Bergkrystallgruppe mit Chlorit.
„ Dr. **S. Schaub**: Grosse krystallisierte Glimmer in Granit von Collina bei Brissago, Centovalle.
„ **H. Sulger**: Eine Stufe mit prächtigen, rotbraunen Schwefelkrystallen von Cianciana, Sizilien.

Verzeichnis der Ankäufe des Naturhistorischen Museums im Jahre 1910.

1. Zoologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Equus chapmanni boehmi (Matsch.) von Britisch Ost-Afrika; Cobus thomasi Scl., leucotis Licht, u. Ptrs., maria Gray, defassa Rüpp., Bubalis jacksoni Thom., Tragelaphus scriptus bor Hendl., alle aus dem Sudan; Ovis musimon Schr. aus Sardinien.

b) Vögel.

Alcedo ispida L., Nest mit den Eltern und 3 Jungen von Gränichen, Lophaethyia cristata (L.), Nest mit den Eltern und 4 Jungen vom Zürichsee, Fuligula fuligula (L.) vom Bodensee, Somateria mollissima (L.) von Ermatingen, Glaucidium passerinum (L.) aus dem Domleschg.

Casuarius unappendiculatus mitratus Rotsch. von Neu-Guinea, Spheniscus mendiculus Sundew. und Creagrus furcatus (Néboux) von den Galapagos-Inseln, diese drei neu für die Sammlung, Creagrus auch der Gattung nach; Aptenodytes patagonica (Forst.) im Jugendkleid von den Falklandinseln; 17 für uns neue Arten von den Salomon-Inseln, Neuguinea, Borneo, Formosa, Hinterindien und Kaukasus. Der Gattung nach neu sind für unsere Sammlung: Tropicoperdix charltoni Eyton und Allocotops calvus Sharpe von Borneo, Melanopyrrhus orientalis Schleg. und Aegotheles pulcher Hart. von Neuguinea, Mystacornis crossleyi (Grandid.) und Pseudocossyphus Sharpei (Gray) von Madagaskar, endlich Graculipica nigricollis (Payk.) aus den Shan-Staaten.

c) Reptilien und Amphibien.

3 für uns neue Reptilienarten aus Venezuela, Uganda und Kamerun, 2 für uns neue Amphibien aus West-Afrika.

Tausch.

Tit. *Naturhistorisches Museum Genf:* 4 Arten aus Transvaal und Mozambique (davon 3 für uns neu, der Gattung nach Homopholis wahlbergi Sm.).

Tit. *Naturhistorisches Museum Hamburg:* 6 Reptilienarten aus Südwestaustralien (4 neu für die Sammlung).

Tit. *Naturhistorisches Museum Washington:* 1 Amphibienart von den Philippinen.

d) Fische.

Coregonus suidteri Fatio, aus dem Sempacher See.

Entomologische Abteilung.

Diverse Serien von Schmetterlingen.

2. Osteologische Sammlung.

Jungquartäre Säugetierreste aus der Niederterrasse unserer Umgebung (Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Equus).

Altquartäre aus Val di Chiana und von St. Hippolyte bei Riom (Puy de Dôme).

Oberpliocäne von Senèze und Couteuges (Haute Loire) und aus Val d'Arno.

Untermiocäne aus der Gegend von Orléans.

Oligocäne von Küttigen (Kt. Aargau), von Bolca (Prov. Verona), aus den Phosphoriten des Quercy etc.

Eocäne von Buchsweiler (Unterelsass) und einigen anderen Lokalitäten.

Tausch.

Abgüsse von Skelett und Hinterfuss des Machaerodus neogaeus aus der Pampasformation Argentiniens (Museo nacional, Buenos Aires).

3. Geologische Sammlung.

Fossilien von Iberg (Alpin-sedimentäre Abteilung); Sammlung von Tertiärfossilien, 376 Arten und Handstücke aus dem Wiener Becken; Sammlung von Tertiärfossilien aus dem Mainzer Becken, besonders von Waldböckelheim, ca. 100 meist ganz kleine Arten (Tertiäre und Quartäre Abteilung); Sammlung von Keuperpflanzen, ca. 500 Stück, von Neuewelt (Phytopaläontologische Abteilung).

4. Mineralogische Sammlung.

Goldstufe vom Calanda; Mineraliensammlung aus dem Brockenhaus; grüne Flussspatgruppe vom Säntis; Hydromagnesit von Emaras; Calcit nach Coelestin von Cianciana; grüner Flussspat von Wolfach; Steinsalz von Cianciana.

Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1910.

Von

Paul Sarasin.

In diesem Jahre beklagen wir das Ableben unseres geschätzten Mitgliedes Herrn *Walter Baader*, welcher einer schweren Krankheit erlegen ist. Das testamentarische Vermächtnis einiger wertvoller, unten (Abschnitt China und Japan) erwähnter Gegenstände verdanken wir seiner Fürsorge für die ihm anvertraut gewesene Abteilung. Da nun dieselbe verwaist war, hat auf den Vorschlag der Kommission E. E. Regenz zum Nachfolger des Herrn Baader erwählt: Herrn Pfarrer *Samuel Preiswerk-Sarasin,* sodass gegenwärtig die Kommission zur Sammlung für Völkerkunde die folgende Zusammensetzung, mit Nennung der Departemente, hat:

Herr Dr. *Paul Sarasin,* Präsident: Prähistorie.
,, Prof. Dr. *Leop. Rütimeyer,* Vizepräsident: Polarvölker und Afrika.
,, Prof. Dr. *Ed. Hoffmann-Krayer,* Aktuar: Europa.
,, *Alfred Stähelin-Gruner,* Quästor.
,, Dr. *Th. Engelmann:* Ethnographische Pharmakologie.
,, Dr. *M. Curt Forcart:* Amerika.
,, Pfarrer *S. Preiswerk-Sarasin:* China und Japan.
,, Dr. *Fritz Sarasin:* Asien ohne China und Japan, Australien, Ozeanien und anthropologisches Kabinett.

Weiter beklagen wir den Todesfall eines uns sehr wohlwollend gesinnt gewesenen Gönners, nämlich des Herrn *Theodor Meyer* in Gagny. Da in dem Abschnitt „Prähistorie" von ihm und seinen Spenden nochmals die Rede sein wird, sei hier nur erwähnt, dass er der ethnographischen Abteilung der Museumsbibliothek mehrere wertvolle Werke testamentarisch vermacht hat.

Dem *Freiw. Museumsverein* verdanken wir Fr. 1000.— für eine prähistorische Sammlung aus dem Wauwiler Moos und Fr. 700.— für eine ethnographische Sammlung des Afrikareisenden Dr. *Adam*

David, über welche Erwerbungen in den betreffenden Abschnitten unten die Rede sein wird. Der *Gemeinnützigen Gesellschaft* sei für ihren jährlichen Zuschuss von Fr. 1000.— gedankt und den Mitgliedern des ethnographischen Unterstützungsvereines, des sog. „Fünfliberklubs", dafür, dass sie auch dies Jahr ihre willkommene Hilfsquelle nicht versiegen liessen.

Unser Mitglied Prof. *Rütimeyer* hat sich durch drei Führungen durch die Sammlung verdient gemacht.

Die einzige Sitzung des Jahres, an welcher die unten folgenden Berichte verlesen wurden, fand am 15. Dezember 1910 statt, worauf ein gemeinsames Nachtessen den anregenden Abend wie gewohnt beschloss.

Paul Sarasin,
z. Z. Präsident.

Prähistorie.

a) Lithochronie oder Steinzeit.[1]) Von unserem dieses Jahr verstorbenen Gönner Herrn *Théodore Meyer zum Pfeil* erhielt das prähistorische Kabinett eine Sammlung aus der Kulturperiode des *Chelléen,* welche einen umso grösseren wissenschaftlichen Wert hat, als sie nicht nur aus Fauststeinen, sog. coups de poing besteht, wie dies meistens der Fall ist, sondern auch die aus Lamellen und Spitzen bestehende Begleitlithoglyphie in sich einschliesst. Die Sammlung setzt sich im ganzen aus nicht weniger als 211 Stücken zusammen und ergänzt unsere bisherige spärliche Reihe von Chelléenglyptolithen auf's reichlichste. Von besonderem Interesse erscheint der Umstand, dass eine grössere Anzahl dieser Chelléenartefakte ein Wüstengewand tragen, d. h. dass sie gelbbraun patiniert und vom Sande poliert sind.[2]) Ein sonderlich glänzend poliertes Stück, welches wie mit Firniss überzogen erscheint, lässt noch den wichtigen Umstand erkennen, dass die Politur nicht allein vom Sandschliffe abhängt, sondern auch von der Konstitution des Feuersteines selbst; denn dasselbe Stück zeigt neben firnissglänzenden Stellen der Oberfläche solche, welche matt geblieben sind, trübe Wolken darstellend inmitten der polierten Fläche. Zur Ermöglichung der firnissartigen Politur durch Sandschliff gehört also auch eine bestimmte Konstitution des Feuersteines, und das ist auch der Grund, warum nur ein gewisser Prozentsatz von Feuersteinen in der Wüste

---

[1]) Ueber die Bezeichnungen: Litho-, Chalko- und Siderochronie siehe den vorigen Jahresbericht.

[2]) Siehe darüber: *P. S.*, über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich, Verh. Naturf. Ges. Basel, 20, 1910.

und entsprechend im Chelléen Politur aufweist. Dementsprechend findet man als Folge von Sandschliff alle Uebergänge vom Firniss- bis zum Speckglanz und endlich zur trüb gebliebenen Oberfläche.

Von der auf das Chelléen folgenden Lithoglyphie des *Acheuléen* hat sich in der eben erwähnten Sammlung von Herrn Theod. Meyer eine Reihe von Faustkeilen gefunden von zum Teil sehr schöner Zurichtung und Erhaltung. Alle diese Acheuléenglyptolithen, meistens von französischen Plateaux stammend, weisen im Gegensatz zu den Chelléenartefakten kein braunes und glänzendes Wüstengewand auf, sondern sind im allgemeinen weiss patiniert, mit der sogenannten Cacholong-Rinde überzogen; sie entstammen einer späteren Periode, als das Chelléen, einer Interglacialzeit, in welcher kein Wüstenklima geherrscht hat.

Eine Sammlung von Acheuléenglyptolithen von Redeyef in *Tunis* wurde käuflich erworben. Sie liegen daselbst auf der Oberfläche des Bodens, weshalb sich mit ihnen vermischt auch Glyptolithen jüngeren Charakters gefunden haben. Sie haben alle eine bleiche Patina, waren also nicht der färbenden und polierenden Tätigkeit der Wüste ausgesetzt, vielmehr lassen Rostflecke, welche an einigen von ihnen nachweisbar sind, erkennen, dass sie auf Ackerboden liegend gefunden worden sind. Auch durch Desquamation entstandene Naturspiele oder Isifakte habe ich unter den ächten Artefakten dieser Sammlung gefunden, Produkte der Sonnenhitze.

Mit der oben erwähnten *Meyer*'schen Sammlung kam uns auch eine reiche Folge von Glyptolithen aus der Station La Quina zu, welche das *Moustérien* repräsentiert und welche Lithoglyphie wir mit den früheren entsprechenden Erwerbungen im Kabinett ausgiebig vertreten besitzen. Es befinden sich unter dieser neuen Zuwendung Stücke von besonders sorgfältiger Herrichtung, namentlich Schaber von der von mir so genannten „geflügelten" Sorte und Spitzen von der charakteristischen Art, beide auf den ersten Blick die rätselhaft primitive und rohe Lithoglyphie des Moustérien zu erkennen gebend, „Moustériolithen", wie man sie kurz nennen könnte.

In der Kulturperiode des Moustérien sehen wir zuerst den Tierknochen in Gebrauch gezogen, noch aber nicht zum Werkzeug zugerichtet, sondern erst als Widerlager zum Schneiden und Hacken dienend; Fragmente von harten Röhrenknochen grosser Jagdtiere dienten offenbar als Hackebrettchen, da sie mit feinsten Schnitten kreuz und quer überdeckt sind. Einige typische Exemplare dieser primitivsten Knochenwerkzeuge verdanken wir der Güte des Herrn *Eugène Pittard* in Genf; sie stammen aus der Moustérienstation Les Rebières, Dordogne, unfern Périgueux.

Mit der *Meyer*'schen Sammlung kam uns auch eine Reihe von *Magdalénienglyptolithen* aus verschiedenen Stationen zu, ganz im Typus dieser Lithoglyphie sich haltend; besondere Erwähnung aber verdienen drei Knochenwerkzeuge: eine Wurflanzenspitze mit Widerhaken, ein Knochenmeissel und eine kurze Wurflanzenspitze mit Widerhaken am Vorderende und mit zungenartiger Verbreiterung des Basalendes, wie solche für die *neolithische Uebergangsstufe* zwischen dem Paläo- und Neolithikum, das *Asylien* (auch *Campignien. Tourassien, Kjökkenmöddingerzeit* genannt) charakteristisch sind. Diese Knochenwerkzeuge stammen aus der Höhle Saint-Michel-d'Arudy, Basses-Pyrénées.

Zwei Silexspäne, einen spitzen- und einen schaberartigen Stein, wohl dem Magdalénien zuzurechnen, hat uns Herr cand. med. *Adolf Vischer* vom Djebel Garian, südlich von Tripolis, mitgebracht.

Von seiner Reise nach Algerien hat Herr Professor Dr. *Leop. Rütimeyer* Steinwerkzeuge und anderes von verschiedenen prähistorischen Stationen der Sammlung zum Geschenk gemacht, welche Gegenstände offenbar verschiedenen Kulturperioden angehören und darum für jemand, der nicht an Ort und Stelle war, nicht leicht zu sichten sind. Einige haben den Charakter des Magdalénien, einige sogar den des noch älteren Aurignacien, wiederum einige dieser Glyptolithen sind sicher neolithisch. Auch sind Tonscherben und gebrauchte Straussencierschalen mitgekommen und Knochen von Jagdtieren, weiter sogenannte Mikrolithen u. a. m. Der Donator schreibt darüber folgendes:

„Die oben genannten Artefakte verteilen sich auf Höhlen- und Oberflächenfunde. Nur erstere sind noch in mehr oder weniger primärer Lagerung, während die letzteren, den sog. Stations de surface angehörend oder oft auch diffus über den Kultur- oder Wüstenboden hin verbreitet, vielfach aus dem Boden herausgewitterte und oft zusammengeschwemmte Objekte sind, deren ursprüngliche Lagerung sich meist nicht mehr sicher nachweisen lässt.

Die Höhlenfunde stammen aus den Grottes du Polygone et des Troglodytes bei Eckmühl-Oran, sowie den Höhlen von Mouillah bei Lalla Margna. Bei den obigen sind scharf getrennt zwei Hauptschichten zu unterscheiden, eine untere paläolithische, nach Ansicht der dortigen Prähistoriker dem Moustérien angehörende Schichte, sowie eine obere dem ältesten Neolithikum, dort Ibéro-Maurétanien genannte Schichte, letztere nach Ansicht der Herren *Pallary* und *Doumergue* in Oran etwa dem französischen Tardenoisien entsprechend. Sie ist ausgezeichnet durch eine Menge mikrolithischer Silexinstrumente. Von Interesse ist, dass bis jetzt in den zahlreichen

Grotten jenes prähistorischen Höhlentales bei Eckmühl aus den paläolithischen Schichten keine menschlichen Knochen gefunden wurden, während in den alten neolithischen, die auch zahlreiche Topfscherben bargen, mehrere Skelette zum Vorschein kamen, die nach Untersuchung von anthropologischer Seite (Broca), als einer negroiden Bevölkerung angehörig angesehen werden. Die letztgenannte Höhle von Mouillah mit einer Kulturschichte von zirka $1\frac{1}{2}$ m Tiefe ist besonders ausgezeichnet durch mikrolithische Silexinstrumente kleinsten Kalibers, von denen eine Anzahl mitgebracht wurden. Wir fanden dort auch in der Kulturschichte einen glatten, länglich ovalen Stein, der, wenn auch ohne Farbspuren, in seiner Form lebhaft an die galets coloriés des französischen Asylien erinnert.

Von den Stations de surface sei die bekannte Fundstelle vom Polygone d'Eckmühl genannt, der spätesten neolithischen Periode, dem Berbère récent, angehörig und ausgezeichnet durch ihr Leitartefakt, eine typische, gestielte, nur auf einer Seite bearbeitete Pfeilspitze. Nach stärkerem Regen findet man hier, trotzdem diese nahe der Landstrasse belegene Fundstelle sehr häufig abgesucht wird, immer wieder so reichliche Objekte aus dem lockeren Boden gespült, dass man hier grössere prähistorische Ateliers anzunehmen hat. Die algerischen Prähistoriker betrachten diese so roh gearbeiteten spätneolithischen berberischen Pfeilspitzen als ein Zeichen der Dekadenz in der Silextechnik, die sich nahe der Küste unter dem Einfluss der eingeführten Metalle bemerkbar machte, während die zentraleren, noch in voller Steinzeit lebenden Stämme in der Sahara noch die ebenfalls in der Kollektion vorliegenden, sehr zierlich gearbeiteten kleinen Pfeilspitzchen verfertigten (Geschenk von Prof. Flamand, Algier). Eine weitere hier vertretene Oberflächenstation bei Oran ist die dicht am Meere gelegene Batterie espagnole, wohl nur eine Fischerstation der altneolithischen Höhlenbewohner bei Eckmühl und mit den gleichen mikrolithischen Silices und massenhaften Schneckenschalenmuscheln wie jene. Andere Silices der Oberflächenstationen stammen aus der durch ihre schönen Chalcedonklingen, die frei auf dem Wüstenboden herumliegen, bekannten Umgebung von Kreider, ferner weiter südlich aus der Umgebung von Aïn Sefra, woher auch Stücke von Strausseneierschalen stammen. Die prähistorischen Saharabewohner benutzten, wie ich mich an einem intakten Exemplar überzeugen konnte, Strausseneier als Wassergefässe, wie das heute noch in Südafrika geschieht. Eine kleine Kollektion weiterer Silices erhielt ich von einem Offizier in Colomb Béchar, der dieselben in der Région Erg de Timimoun Gourara selbst gesammelt hatte."

Die Neuerwerbungen aus der *neolithischen Steinzeit* anlangend, beginnen wir mit der Erwähnung neolithischer Glyptolithen und Tonscherben aus Japan, von Herrn Dr. *Gordon H. Munro* in Yokohama uns freigebig als Geschenk überwiesen. In erster Linie fallen hier Steinbeile von ausserordentlicher Roheit der Behauung in die Augen, wie sie in der allgemeinen Form denen aus den dänischen Kjökkenmöddingern wohl entsprechen, aber, aus einem schlecht springenden schieferigen Gestein gearbeitet, noch viel roher aussehen als jene Feuersteine. Dieselben würden aber das Campignien in Japan repräsentieren, wenn sie nicht, nach der Feststellung des Donators, mit wohl polierten Beilen gemischt gefunden würden. Dieser Umstand, dass das polierte Beil schon im Gebrauch gewesen war, macht die Lösung der Frage nach der Verwendung jener rohen Campigniensteine schwierig. Es hat den Anschein, als wäre von einer in der Kulturperiode des Campignien lebenden japanischen Bevölkerung die Erfindung des polierten Steinbeiles übernommen worden, ohne doch dass die rohe Steinklinge des Campignien ausser Gebrauch gesetzt wurde. Noch rätselhafter wird diese Erscheinung durch den Umstand, dass die gleichfalls mit jenen Steinwerkzeugen gemischt gefundenen Tonscherben ihrer reichen und stilvollen Verzierung nach einen sehr hohen Typus der Keramik repräsentieren und zwar schon einen Typus, der als spezifisch japanisch bezeichnet werden muss, entsprechend wie die Funde aus neolithischen Gräbern Aegyptens schon einen spezifisch ägyptischen Typus zur Schau tragen. Der spezifische Kunststil einerseits in Japan, andrerseits in Aegypten, ist also ein uralter, prähistorischer Erwerb.

Weiter sind aus der Munro'schen Sammlung zu erwähnen: Geschiebesteine mit seitlichen Einkerbungen, welche Netzbeschwerer darstellen, wie sie in identer Ausbildung auch in lithochronen Pfahlbauten der Schweiz vorkommen, ferner sehr regelmässig geformte Natursteine oder Protolithen (mihi),[3]) welche vielleicht zum Formen der Tongeschirre gedient haben.

Die besprochene Sammlung bildet eine ausgiebige Bereicherung der von unserem verstorbenen Mitgliede Herrn *Rudolf Merian-Zäslin* uns seiner Zeit überwiesenen Kollektion lithochroner Artefakte aus Japan (siehe Jahresbericht 1908).

Aus den *schweizerischen lithochronen Pfahlbauten* ist uns das folgende zugekommen:

In erster Linie ist zu erwähnen eine sehr wertvolle Sammlung von lithochronen Pfahlbautensachen aus dem Wauwilermoos, eine

---

[3]) Siehe *P. S.*, über die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen, Verh. Naturf. Ges. Basel, 22, 1911, p. 41.

Auswahl aus der letztjährigen Ausbeute des Herrn *Johannes Meyer* in *Schötz* (siehe die Jahresberichte 1908 und 1909). Besonders namhaft zu machen sind darunter die folgenden Gegenstände: Ein Meissel mit grüner Jadeitklinge und wohl gerundetem Hirschhornheft, so wohl erhalten, als wäre er erst gestern dem Pfahlbauern aus der Hand gefallen, die Steinklinge sitzt noch ganz fest, das Hirschhornheft zeigt noch die Gebrauchspolitur der arbeitenden Hand. Das Stück fand sich zwischen zwei Pfählen eingekeilt und blieb so, vor Rollung durch die Welle geschützt, durch die Jahrtausende frisch erhalten.

Einige Knochenmeissel fallen durch besonders seltsame Form auf, indem ihr eines, dem meisselförmig verbreiterten entgegengesetztes Ende zugespitzt ist, wozu ich eine Analogie nur bei einem Steinbeil aus der Umgegend von Basel finde, weshalb es eventuell auch als knöcherne Beilklinge gedient haben konnte; ferner sind zwei andere vollendet erhaltene Knochenmeissel zu erwähnen und ein messerklingenartiger Knochen, wie jene letzteren Meissel mit Handpolitur, vielleicht zur Weberei gehörig.

Von besonderem Interesse sind Feuersteinwerkzeuge, welche vollständig den Charakter von Moustérienschabern und -spitzen haben, also im Schosse des Neolithikums Moustériolithen darstellen. Eine grosse Reihe gleicher Silexartefakte habe ich unter den neolithischen Glyptolithen aus den westschweizerischen Seen gefunden; ich zweifle nicht, dass sie aus freier Hand gebraucht worden sind, wie zweifellos auch die des Moustérien, sie stellen die Konservierung eines alten Typus in jüngerer Kultur vor, Moustérienrelikten in der neolithischen Lithoglyphie. Ich verweise auf meine diesbezüglichen Bemerkungen im letzten Jahresbericht.

Weiter enthält die Joh. Meyer'sche Sammlung wertvolle Stücke aus der Weberei oder Hyphantik und zwar Fetzen von Tuch, Fragmente von Körben, das Stück eines Sackes, eine Körnerfrucht enthaltend, Schnüre und Seile; von keramischen Sachen Topfwaren, durch Roheit der Technik auffallend, darum zweifellos nicht durch Handel erworben, sondern von ungeschickter Hand an Ort und Stelle gefertigt, da man anderwärts in der Kunst der Keramik damals schon viel weiter war; es finden sich darunter ein grosses kesselartiges Geschirr, eine sehr wohl erhaltene schüsselartige Schale mit unpaarem, durchbohrten Henkel zum Aufhängen mittelst einer Schnur, zwei erstaunlich rohe Becherchen, ein fragmentarischer Schöpflöffel und ein Gefäss mit zungenförmiger wagrechter Handhabe, das ich für eine Fettlampe ansprechen möchte.

Endlich konnten wir noch ein Unikum erwerben, das Herr Joh. Meyer unlängst erst gefunden hat: ein Gehänge aus Holz mit Auf-

hängeloch, welches in feiner Gravierung das Bild eines Fisches zeigt, in der gedrungenen Gestalt und der Form der Flossen, wie mir scheint, an einen Bitterling erinnernd, offenbar ein Amulett, und diese Zierde der neolithischen Xyloglyphie gibt mir noch Anlass, darauf hinzuweisen, dass man in der *Konservierung* so wertvoller Holzgegenstände, wie dieser, noch viel sorgfältiger vorgehen sollte, als ich dies im letzten Jahresberichte angeraten habe. Diese Vorsicht hat sich wesentlich auf den Wasserentzug des Holzes durch Alkohol zu konzentrieren, welcher, wie mich spätere Erfahrungen zu meinem schmerzlichen Schaden belehrt haben, viel langsamer vor sich geht, als ich geglaubt hatte, und so lange Wasser im Holze verbleibt, ist eine Konservierungsmethode mit Paraffin, wie sie dort beschrieben wurde, nutzlos, es tritt unwiderstehliche, die Form verzerrende Schrumpfung ein. Man lasse also am besten frisch dem Torf enthobene Holzgegenstände, bevor man sie weiterer Behandlung mit Terpentin und Paraffin aussetzt, monatelang in ganz starkem Spiritus liegen, der wiederholt zu wechseln ist, demgemäss auch obiges Fischamulett bis auf weiteres im Spiritus aufbewahrt werden wird. Ich hoffe, es sei durch meinen Missgriff, für die Wasserentziehung nur eine Woche Liegens des durchfeuchteten Holzes im Spiritus anempfohlen zu haben, noch kein Unheil angerichtet worden ausser dem, das mich selber betroffen hat.

Ein neuer Nachschub von Dubletten aus dem *Museum Schwab* in *Biel*, welcher besonders für unsere chalkochrone Keramik wichtig war, brachte auch einige gute lithochrone Stücke, auf die hier nicht eingetreten werden kann; nur sei erwähnt, dass ein Stück des Wandbewurfes einer Pfahlhütte ein so gutes Negativ darstellt, dass das durch Abdruck gewonnene Gipspositiv das Flechtwerk des Pfahlhauses auf's deutlichste erkennen lässt, welches aus rechtwinklig sich kreuzenden runden Gerten von ca. 1 cm Durchmesser zusammengesetzt war.

Einige lithochrone Pfahlbautengegenstände, darunter eine Wurflanzenspitze aus Hirschhorn, verdanken wir Herrn *K. Geldner-Ammon* in Basel.

Herr Dr. *Gottl. Imhof* in Basel verehrte uns lithochrone Pfahlbautensachen aus dem Neuenburgersee, Station Concise, worunter ein nadelscharfer Knochenpfriemen mit Gebrauchspolitur und ein seltsames gebogenes Stäbchen aus Hirschhorn mit abgesetztem olivenförmigem Kopfstück besonders auffallen.

Einige lithochrone Seltenheiten konnten von Herrn Lehrer *Theophil Ischer* erhalten werden; ich erwähne darunter ein Sichelsteinchen mit breit gezähnter Schneide und einen Knochenpfriemen, welcher am Basalende eine gewunden kanalartige Durchbohrung

zeigt, offenbar zur Befestigung eines Fadens, was den Pfriemen zur Ahle macht.

Unser Mitglied Dr. *Engelmann* bedachte uns mit einem Steinbeilchen aus dem Bielersee und den Fragmenten von zwei Silexdolchspitzen unsicherer Herkunft.

Eine grosse Reihe von Steinbeilen aus Kano in Nigerien machte uns Herr Resident *Hanns Vischer* zum Geschenk, welcher schon früher für die Bereicherung unseres Kabinettes mit afrikanisch-neolithischen Glyptolithen besorgt gewesen ist (siehe Jahresbericht 1908). Ausser den Steinbeilen von gewohnter Form fallen in der Sammlung solche auf, die ringsum absichtlich gestumpft sind und deshalb vielleicht als beilförmige Keulensteine gedient haben; an anderen sind ausgehöhlte Gruben zu erkennen, offenbar ausgeschabt von den Negern zu abergläubischen Zwecken, wie das auch bei uns zu Lande vorkommt. Ferner fanden sich ein Klopfstein mit körnigen Schlagnarben an den beiden Enden und merkwürdig geglättete Steine, welche vermutlich zum Polieren der Tongefässe gedient haben und von denen ganz ähnliche uns aus dem Bielersee zugekommen sind.

Aus der westafrikanischen Reiseausbeute des Herrn Dr. *Leo Frobenius*, soweit sie uns zum Kaufe angeboten war, konnte ich aus der grossen Menge von Steinbeilen eine ansehnliche Reihe solcher herauspflücken, welche aus Roteisenstein oder Hämatit bestehen und infolge ihres metallischen Glanzes den Eindruck eiserner Beile machen. Der Hämatit wurde als Steinart behandelt, die besonders gut für die Anfertigung von Beilen geeignet erschien; mit der viel späteren Erfindung des Gusseisens hat dies natürlich nichts zu tun. Auch ein mit der Sammlung von Herrn *Hanns Vischer* aus dem Herzen der Sahara mitgekommenes rotes Steinbeilchen erwies sich als aus Hämatit bestehend.[4])

Neolithische Feuersteinspäne und ein poliertes Beil von eigentümlichem Aussehen von Chilleurs-au-bois, NO von Orléans, sowie rote Silexspäne aus einer Kiesgrube bei Arezzo schenkte uns Herr Dr. *H. Stehlin.*

Eine neue grössere Suite von Steinbeilen aus der *Umgegend von Basel* wurde zu der grossen Anzahl der schon vorhandenen erworben. Eine aus dem Leimental gebrachte Steinbeilklinge hat schön gebogene Form, wie eine früher erhaltene aus Hochwald. Mehrere dieser Steinbeile zeigen sichere Merkmale modernen abergläubischen Gebrauchs, entsprechend wie es, wie oben bemerkt, an solchen aus Afrika gefunden wird.

---

[4]) Siehe *P. S.*, die ägyptische Prähistorie und das Dreiperiodensystem, Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910, p. 263.

Die wenn auch karge, so doch umso wichtigere Ausbeute des *neolithischen Massengrabes,* welches bei *Aesch* entdeckt und von uns als stark gestörtes Dolmengrab erkannt worden ist, wurde nun auch dem prähistorischen Kabinett einverleibt, eine wichtige Bereicherung unserer Kenntnis von der jüngeren Steinzeit in der Umgegend von Basel. Da die Gegenstände schon genau beschrieben und abgebildet worden sind, brauchen sie hier nicht namhaft gemacht zu werden.[5])

Aus der *Chalkochronie* oder *Bronzezeit* wurden aus dem *Museum Schwab* in Biel einige weitere Gegenstände hinzugewonnen: Beile, Messer, Schmucknadeln, Ringe von bekanntem Typus; wertvoll aber war der Erwerb einer schönen Reihe chalkochroner keramischer Objekte, welche mit den schon vorhandenen der Form nach in vom kleinen zum grossen aufsteigenden Reihen im Kabinett zur Ausstellung gebracht wurden: gehenkelte und ungehenkelte Töpfe, Flachschalen, Trinkbecher und tassenartige Gefässe, Schüsseln, Krüge, von den Töpfen einige auf die bekannten Hitzringe gestellt; die Formentypen können nun mit einem Blicke, in der Grösse nach aufsteigenden Reihen, erkannt werden. Alle diese keramischen Objekte wurden zuvor mit verdünnter Säure vom anhaftenden Kalksinter befreit, was zu dem speziellen Gewinne führte, dass diejenigen Stellen, welche mit der dicksten Sinterschicht verhüllt gewesen waren, nach Entfernung derselben das schmuckeste Aussehen zeigen; denn die Sinterlage hatte als Schutzhülle der Aussenfläche gedient, welche, wie sich nach ihrer Entfernung ergab, dunkelschwarz gefärbt und spiegelhaft poliert ist. Auf welche Weise diese Politur zustande gebracht war, bildet eine eigene Frage, und es stellt dieselbe jedenfalls eine eigene Erfindung dar, welche die Keramik einer gewissen Periode charakterisiert, weshalb sie ein wichtiges Hilfsmittel zur chronologischen Analyse keramischer Objekte abgeben kann, der Schwarzspiegel ist Leitartefakt. Es hat den Anschein, als ob alle oder doch weitaus die Mehrzahl des chalkochronen Tongeschirres aus den westschweizerischen Seen ursprünglich das schmucke Aussehen schwarzer, glänzend polierter Keramik bot. Dieser Schwarzspiegel ist noch glänzender als Graphit und färbt nicht ab.

Ein artiges, offenbar chalkochrones Töpfchen von Grandson verehrte uns Herr Professor Dr. *H. Rupe.*

Einige schöne Bronzegegenstände von einer Station bei *Torda in Siebenbürgen* erwarb und schenkte der Unterzeichnete: ein

[5]) Siehe *P. S.,* ein seltener Grabfund, Sonntagsblatt der Basler Nachrichten 15. Dezember 1907 und *F. S.,* das steinzeitliche Dolmengrab bei Aesch unweit Basel, Verh. Naturf. Ges. Basel, 21, 1910, p. 266.

Lappen- und ein Düllenbeil, zwei reich verzierte Streitäxte, die eine dadurch merkwürdig, dass die Schneide in einen Pferdekopf endigt, während sie selbst durch die zugeschärfte Mähne des gebogenen Pferdehalses vergegenwärtigt wird, weiter eine Dolchklinge, ein sternförmiger bronzener Keulenkopf und eine spiralige Armspange mit Schlangenkopf. Diese Stücke sind eine kleine Repräsentation der reichen ungarischen Chalkochronie.

Von der *Siderochronie* oder *prähistorischen Eisenzeit* kam noch ein kleiner Nachschub aus dem *Museum Schwab* in Biel, worunter eine Reihe von La Tène-Fibeln erwähnenswert ist. Ferner machte uns Herr Professor Dr. *H. Rupe* einige Gegenstände aus der Eisenzeit zum Geschenk, worunter ein grösserer eiserner Ring und eine Sichel besonders namhaft zu machen sind.

Einer nachdrücklichen Erwähnung verdient hier der folgende Umstand: Schon durch die Bemühungen des früheren Präsidenten der ethnographischen Kommission, des Herrn Professor *Kollmann,* war der Sammlung ein reales Schichtenbild durch den Kulturboden des weit bekannten Abri Schweizersbild bei Schaffhausen zugekommen, welches jedoch durch den Bruch der zu schwachen Vorderscheibe in Unordnung geraten war. Da erbot sich Herr Professor Dr. *Jakob Nüesch* in Schaffhausen, der Erforscher von Schweizersbild, aus freien Stücken, die wertvolle Tafel wieder neu herzustellen. Es wurde darauf genau nach seinen Angaben ein Kasten mit einer starken Spiegelglasscheibe angefertigt, worauf Herr Nüesch sich nach Basel verfügte und in zwei Tage dauernder mühsamer Arbeit das Schichtenprofil eigenhändig neu erstellte, wobei er den Inhalt der einzelnen Schichten mit neuem prähistorischem Material bereicherte. Dieses Schichtenprofil, vom Originalforscher eigenhändig erstellt, ist jetzt eines der wissenschaftlich wertvollsten Stücke unseres prähistorischen Kabinettes, weshalb Herrn Professor Nüesch unser ergebenster Dank für diese seine unentgeltliche, zeitraubende und gewissenhafte Arbeit ausgesprochen sei. —

Leider muss dieser Bericht mit einer für uns besonders schmerzlichen Todesnachricht abschliessen, indem unser warmer Gönner Herr *Theodor Meyer zum Pfeil* in Gagny nicht mehr unter den Lebenden weilt, dem wir, wie unsere früheren und auch noch der laufende Jahresbericht kundgeben, eine grosse Reihe wertvoller Geschenke verdanken. Er hat nicht nur durch prähistorische Gegenstände unsere Sammlung namhaft bereichert, sondern auch eine schöne Serie französischer prähistorischer Zeitschriften in elegantem Einbande uns als *„Stiftung Theodor Meyer zum Pfeil“* überwiesen. Alle diese Zeitschriften erlöschen nun mit dem laufenden Jahre, was wir als einen Verlust empfinden müssen. Herr Theodor

Meyer hat aber in unserem Museum durch seine wissenschaftlich wertvollen Zuwendungen ein Andenken hinterlassen, für dessen dauernde Bewahrung wir dankbar besorgt sein werden.

Paul Sarasin,
Vorsteher der Abteilung Prähistorie.

Polarvölker.

Der Bericht über die Abteilung für Polarvölker ist dieses Jahr rasch erledigt. Die Zunahme beträgt nur drei Stücke, worunter zwei Geschenke. Eine der Sammlung *Rikli* angehörige schöne Felljacke der Grönländerinnen (Anurek) konnte noch nachträglich erworben werden. Ein von Grönländern sehr sorgfältig gearbeitetes 118 cm langes Modell eines Frauenbootes (Umiak) schenkte *L. Rütimeyer*. Bei der Unwahrscheinlichkeit der Erwerbung des Originales dieser 8—15 m langen Frauenboote, die zum Transportieren des Hausrates beim Nomadisieren der Grönländer dienen, mag das Modell als Gegenstück zum im Original vorliegenden Kajak dienen, welches letzteren sich früher wenigstens der richtige Fangmann ausschliesslich bediente. Den Griff eines Messers aus Renntiergeweih mit originellen eingeritzten Renntierfiguren und einigen Ornamenten, von Lappländern angefertigt, schenkte uns Herr Prof. *E. Hoffmann-Krayer*.

L. Rütimeyer,
Vorsteher der Abteilung für Polarvölker.

Afrika.

Die afrikanische Abteilung kann für das Berichtsjahr einen noch grösseren Zuwachs verzeichnen als im Vorjahr, nämlich 347 Stücke, worunter sehr erfreulicherweise 220 als Geschenke. Es befinden sich darunter die Objekte von vier Originalsammlungen, während eine fünfte, die ethnographisch wertvollste, mit Hilfe des Museumsvereins erst ganz am Ende des Jahres konnte erworben werden und deshalb im nächsten Jahresbericht figurieren wird. Es ist dies die grosse, mit viel Verständnis zusammengebrachte Originalsammlung, welche Herr Dr. *A. David* in bester Realisierung einer ihm vom Unterzeichneten mitgegebenen ethnographischen Wunschliste von den Ländern des obern weissen Nil, besonders der Schilluk und Dinka mitgebracht hat. Die andern Originalsammlungen betreffen Materialien (60 Stücke), welche *Frobenius* als Leiter der Deutschen innerafrikanischen Forschungs-Expedition in den westlichen Sudan in den Jahren 1907—1909 mitgebracht hatte und welche uns durch

Tausch und Ankauf aus dem Doublettenmateriale des Hamburger Museums für Völkerkunde zu erwerben ermöglicht wurde durch freundliches Entgegenkommen seitens dieses Vorstandes. Eine zweite Originalsammlung von 190 Nummern schenkte *L. Rütimeyer* als Ergebnis einer vom Zürcher Polytechnikum unter Leitung der Herren Prof. *Schröter* und *Rikli* durchgeführten wissenschaftlichen Reise nach Algerien und dem angrenzenden Marokko, an der er teilgenommen hatte. Einzelne Nummern derselben wurden in freundlichster Weise von andern Mitgliedern der Reisegesellschaft geschenkt, so von den Herren Prof. *Siebenmann* und *O. Linder* in Basel, Herrn Dr. *E. Frey* in Clavadel und Herrn Prof. *Rikli* in Zürich. Eine dritte Originalsammlung (11 Stücke) erwarben wir von Herrn Missionar *Ebding* in Mittelkamerun, eine vierte von Missionar *Scheibler* in Südkamerun (42 Stücke).

Beginnen wir unsern Rundgang durch die Neuerwerbungen in *Nordafrika,* so erhielt die meist spärlich oder gar nicht bedachte altägyptische Sammlung einen Bronzespiegel geschenkt von Herrn Dr. *P. Sarasin;* Herr *E. Paravicini-Engel* verehrte uns neben drei Speeren vom obern Nil einen schön gearbeiteten eisernen Helm mit eingelegter Silberornamentik, wie solche vielfach bei den Reisigen des Mahdi getragen wurden. Das schöne Stück ist zweifellos ursprünglich persischer Provenienz. Von Herrn *Zahn-Geigy* erhielten wir vier farbige Architektur-Modelle aus Stuck, welche in $^1/_{12}$ natürlicher Grösse, in einer Höhe von 63—73 cm einige der schönsten Architekturteile der Alhambra darstellen. Sie wurden angefertigt von *Rafael Contreras,* dem Restaurator der Alhambra und wurden als Glanzstücke maurischer Architektur der nordafrikanischen Abteilung einverleibt.

Die vom Referenten mitgebrachte Sammlung entstammt, wie erwähnt, einer Reise nach Algier, wobei speziell die grosse Kabylie bis Michelet, die Umgebungen von Algier und Oran, der äusserste Süden von Algerien bis Colomb Béchar, sowie die marokkanische Oase Figuig, endlich der Nordwesten mit Tlemcen, Lalla Margna und das marokkanische Udschda besucht wurden. Hauptgesichtspunkt beim Sammeln war, so gut es möglich war, ein Bild der gewöhnlichen Gebrauchsgegenstände jener verschiedenen nordafrikanischen Bevölkerungen, der Araber, Beduinen, Kabylen und übrigen Berber zu geben, soweit sie indigener Entstehung sind, wobei sich ergab, dass manche dieser einfachen und unscheinbaren Objekte als Relikte aus historisch weit tiefer liegenden, ja aus prähistorischen Kulturschichten sich erhalten haben.

Was zunächst den interessanten Stamm der Kabylen anbetrifft, so sei hier, ohne auf die höchst verwickelten diesbezüglichen anthro-

pologischen Fragen einzutreten, nur erwähnt, dass nicht nur dem Referenten, sondern manchem seiner Reisegefährten das Volk der Kabylen sowie überhaupt reine Berber somatisch einen durchaus europäischen Eindruck machten. Ganz abgesehen von den übrigens nicht allzuhäufigen blauäugigen und blondhaarigen Kabylen repräsentierten die Männer in oft geradezu drastischer Weise den Bauerntypus unserer oder deutscher Gegenden. Man hatte, abgesehen von Kleidung und Ausrüstung, oft in keiner Weise den Eindruck, einem exotischen Volksstamme gegenüberzustehen, sondern sah die wohlvertrauten Gesichtszüge der heimischen Landbewohner. Angesichts solcher Erscheinungen möchte man unter den vielfachen Hypothesen, die sich um den geheimnisvollen Urspung der reinen Berber ranken, diejenige, die hier einen starken europäischen, ja nordeuropäischen Einschlag durch frühe prähistorische Einwanderung annimmt, als sehr plausibel annehmen.

Das Mobiliar der Kabylenhütten steht in seiner unglaublichen Dürftigkeit in bezug auf Komfort wohl tief unter demjenigen einer Pfahlbauhütte der Stein- oder gar der Bronzezeit. In dem einen Raume, der für Vieh und Menschen dient, wobei letztere auf einer erhöhten Lagerstelle aus Lehm schlafen, befindet sich von Mobiliar eigentlich nichts als eine Herdstelle und ein riesiger Toncylinder für Getreide. In ziemlichem Formenreichtum sind in den meisten Hütten Töpfe und Tongeschirre aller Art vertreten, welche vielfach durch die Hausindustrie der Frauen angefertigt werden. Unter den 22 mitgebrachten Stücken befinden sich zwei jener äusserst originellen, ca. 60 cm hohen, durchaus an altgriechische Formen erinnernden, schön gehenkelten Amphoren aus rotem Ton, wie sie die Frauen und Mädchen zum Wassertragen benutzen. Sie sind leider schon etwas seltener geworden, da sie vielfach durch blecherne Petroleumkisten jetzt ersetzt werden. Die eine derselben schenkte uns Herr Dr. *E. Frey* in Clavadel. Die alte schöne, kunstvolle Töpferei der Kabylen mit originellen schwarzen Ornamenten auf gelbem Grunde ist kaum mehr erhältlich und nur durch ein Stück vertreten, sie ist jetzt ersetzt durch die Hausindustrie der Weiber von Beni Yenni, welche Krüge, Amphoren aller Art im alten Stil in unzulänglicher Weise nachzuahmen suchen. Interessant ist ein einfacher Topf der Riff-Berber dadurch, dass er nach Aussage des bekannten Prähistorikers *P. Pallary* in Oran, von dem ich ihn erwarb, in Form und Material genau den in den Dolmen gefundenen neolithischen Töpfen entspricht. Von der früher berühmten marokkanischen Töpferei von Fez sind neun Stücke vorhanden, allerdings ausser einer nach kompetentem Urteil ca. 50 Jahre alten Platte alles modernere Stücke; es sind Teller, Schüsseln und Platten,

die die hohe Schönheit in Farbe und Ornamentik, wie sie die alten kaum mehr erhältlichen Stücke aufweisen, lange nicht erreichen. Eine schöne Platte dieser Gruppe schenkte uns Herr Prof. *F. Siebenmann.*

Sehr originell ist auch der Schmuck der Kabylen und übrigen Berber, der sowohl bei den Stämmen am Fusse des Djurdjura wie auf den Hochflächen des Atlas bei Tlemcen, in Südalgerien und Ostmarokko durchaus eigenartig und übereinstimmend ist. Er besteht aus den bekannten Gewandfibeln aus Silber oder Weissmetall, aus Ohren-, Stirn-, Hals- und Brustschmuck verschiedenster Art, oft mit einer Art Emaileinlage, aus Bracelets, Unterschenkel- und Knöchelspangen, oft an prähistorische europäische Spangen erinnernd. Originell ist eine kleine silberne Fibel, die von den Frauen in so grosser Anzahl am Kopftuch getragen wird, als dieselbe Knaben hat, Mädchen zählen dabei nicht mit. Auch Colliers aus wohlriechenden Gewürznelken mit Korallen und Glasperlen, wie sie die Frauen und Mädchen der Kabylen tragen, seien genannt. Die Verfertiger des Metallschmuckes sind, wenigstens in Südalgerien und Ostmarokko, meist Juden. Die Sammlung enthält 34 Stücke dieses Berberschmuckes, worunter ein Paar kabylischer Unterschenkelspangen, die Herr Prof. *Rikli* schenkte.

Von Amuletten finden sich Schutzamulette für Kinder und Erwachsene, ein solches in Gestalt einer Tierscapula als Zeltschutz und ein interessantes medizinisches Amulett, welches uns Herr Dr. *Foley*, Militärarzt in Beni-Ounif verehrte und zugleich seine innere Bedeutung erklärte. Das Stück „Zenag" besteht aus einer Schnur, an der vier „Katab", kleine Ledertäschchen mit passenden Koransprüchen, ein Stück Cruciferenwurzel gegen die bösen Geister, ein Stück Hammel-Trachea gegen Husten, ein Säckchen mit Erde vom Grabe eines Heiligen, ein Varanuskopf zum Schutz vor Schlangen und Skorpionen und einige grüne Perlen und Kauri als Ornament aufgehängt sind.

Als eine Art von kultischem Werkzeug ist auch eine 4 m lange Peitsche aus Halfagras von Lalla Margna anzuführen, mit der in den Fruchtfeldern tagelang geknallt wird, um Vögel und Dämonen zu verscheuchen, eine Parallele zu den riesigen Peitschen aus Ober-Aegeri unserer Sammlung für Völkerkunde, mit welchen zur Zeit des St. Niklaustages zum gleichen Zwecke geknallt wird.

Von Hausgeräten und Kleidungsstücken sind 30 Objekte vorhanden, worunter eine kabylische Wiege von verblüffender Einfachheit in Form zweier gekreuzter krummer Aststücke, die unten durch ein Netzwerk aus Schnur verbunden sind, auf die das Kind zu liegen kommt. Das Ganze wird an der Hüttendecke aufgehängt

und so das Kind geschaukelt. Einige in prächtigen Farben gehaltene Kopfkissenüberzüge in Seidenstickerei konnten von Herrn *Pallary* erworben werden, der dieselben aus Rabat mitbrachte als Repräsentanten der rasch verschwindenden dortigen Hausindustrie der Frauen. Ein goldgestickter roter Gürtel und ein ebensolches Spitzhütchen gehören zum Kostüm der Maurenfrauen in Tlemcen.

Von Hausgeräten sei erwähnt: bemaltes Bauerntischchen, Messingteller, mit Spiegeln versehene Kandelaber und Esslöffel von Dahra, Prov. Oran. Von Lederwaren (9 Stück) schenkte uns Herr *O. Linder* einen Proviantsack der Tuareg aus farbigem Leder, ferner findet sich ein ebenso gearbeiteter, mit Taschen versehener schöner Kamelsattelschmuck der Tuareg, sowie ein Pferdebrustschmuck mit Cartouchière mit bunter Lederstickerei aus Fez. Die landwirtschaftlichen Geräte sind repräsentiert durch einen kabylischen Pflug, der in unserer Sammlung die Fortsetzung unserer nordafrikanischen Pflugserie (Aegypten, Tunis) nach Westen markiert, eine gezähnte Sichel von Oran, Heugabel und Wurfschaufel der Kabylen. Speziell hervorgehoben sei hier ein Pistill aus einem basaltischen Gestein, Ophit, welches ich in Figuig erwerben konnte von einem Berber, der es zum Zerstampfen von Dattelkernen gebrauchte. Nach *Pallary,* der das Stück untersuchte, dürfte es sich hier wohl zweifellos um ein neolithisches Relikt handeln, wie solche von *Gautier*[6]) beschrieben sind. Es sind ähnliche Stücke schon wiederholt in neolithischen Lagerungen der Sahara gefunden worden, und unser Stück hätte sich also, wozu es an Analogien nicht fehlt, bis zum heutigen Tage in Gebrauch erhalten. Bei den landwirtschaftlichen Objekten sei auch das Tor eines kabylischen Gehöftes erwähnt mit berberischen Ornamenten in Kerbschnitt.

Von Waffen (13 Stück) sei neben dem Schwert der Marokkaner, mehreren Dolchen, Pulverhörnern etc. einer der jetzt selten gewordene Bogen der Tuareg genannt, ein altes Stück, dessen Bogenholz wie die Sehne mit spiralig gerollten Lederstreifen überzogen ist. Als Zeugen älterer Kulturschichten dienen wohl einige Schleudern aus Wollstoff, wie sie von den Knaben in Colomb Béchar zum Schiessen von Vögeln verwendet werden, ein Relikt einer früher wohl weit verbreiteten Waffe; dasselbe gilt von den Matraques genannten keulenförmigen Stöcken der Berber in Südalgerien, die heute noch als Wurfkeulen verwendet werden. Es wurde mir mit Bestimmtheit versichert, dass sogar von Reitern im Galopp kleines Wild durch Wurf der Matraque bis auf 20 m Distanz mit Sicherheit getroffen wird. Endlich seien noch einige altmarokkanische

---

[6]) *E. F. Gautier:* Sahara Algérien. Tome 1, p. 130. Paris 1908.

Silbermünzen aus der Zeit der Dynastie der Almohaden (1147 bis 1265) erwähnt, sowie fünf sehr interessante, teilweise perforierte runde und scheibenförmige Perlen aus blaugrünem Glasfluss, die in einer neolithischen Station de Surface, dem sog. Lybique récent bei Uargla gefunden wurden und die von Herrn *Pallary* erworben wurden. Dieselben sind nach dem kompetenten Urteil von Herrn *P. Staudinger* in Berlin, der dieselben zu untersuchen die Güte hatte, verschieden von den echten blauen Agriperlen oder den uns s. Z. von Herrn *H. Vischer*[7]) geschenkten blauen Glasperlen, wie sie in Mandara (Nigeria) noch angefertigt werden sollen, ähneln aber sehr in der Form, nicht der Farbe, gewissen alten Eingebornen-Perlen aus Westafrika.

Westafrika. Die oben erwähnte zweite Originalsammlung, der Expedition *Frobenius* entstammend, betrifft die bei uns noch bisher unvertretenen Gebiete zwischen Senegal und oberstem Lauf des Niger. Die interessantesten Objekte dieser 60 Stücke umfassenden Kollektion sind fünf bisher unbekannte originelle Masken — Suguni-Masken — über deren Bedeutung, soweit mir bekannt, sich *Frobenius* noch nicht eingehender geäussert hat. Es sind halbkuglige Aufsatzmasken aus Flechtwerk, auf deren Kuppe in meist feiner und sorgfältiger Schnitzerei mit Kerbschnitt ein mysteriöses Tier sowie ein hornartiger Aufbau aus Holz sich erhebt. Letzterer ist oft mit Federn oder Glasperlen oder auch mit kleinen menschlichen Figuren verziert. Es sind dies wohl Masken von Geheimbünden; ob in den Tierfiguren alte Totembeziehungen angedeutet sind, bleibe vorläufig dahingestellt. Dasselbe gilt von zwei eigentümlichen, kleinen, nur 25 cm langen Masken — Sokote-Masken — die einen Eselskopf (?) darstellen. Von den übrigen Objekten der Sammlung seien erwähnt Holzgefässe einfachster Form, Esslöffel, Tabakdosen, Körbe, Amulette, Tierfallen, von denen besonders eine Rebhuhnfalle mit einer Anzahl feinster Schlingen aus Tierhaar genannt sei, Tanzklappern von teilweise ganz neuer origineller Form, Sandalen und Türschlösser aus Holz. Eine Anzahl von Spinnwirteln aus schwarzem und rotem Ton, einige davon ornamentiert mit gelber und schwarzer Streifung, mahnen durchaus an prähistorische Formen unserer Pfahlbauten; endlich vervollständigen einige Stücke Eingeborenen-Stoffe mit eingewebten geometrischen Ornamenten und vier Amulette aus Togo, die aus Schnüren, kleinen Holzstäbchen, Kauri und kleinen Kalebassen zusammengesetzt sind und deren Bedeutung (Schutz vor Ueberfall durch Räuber, Schutz vor Dämonen, Amulett für Lebens-

---

[7]) Vide Bericht über die Sammlung für Völkerkunde 1908. Verhandlungen der Naturf. Ges. Basel, Bd. XX, p. 88.

verlängerung und als Heilmittel gegen Vergiftung) angegeben ist, diese Sammlung aus dem westlichen Sudan.

Eine dritte kleine Originalsammlung (11 Stücke) erhielten wir von Herrn *Ebding,* Missionar der Basler Mission, aus dem mittleren Kamerun (Duala- und Mangambagebiet). Dieselbe ist uns besonders willkommen, da sie uns in die rasch entschwindende Atmosphäre der ehedem so berühmten und berüchtigten Geheimbünde Kameruns einführt, deren Dokumente in unserer Sammlung leider nur sehr dürftig vertreten sind. Auch werden wir durch sprachkundige Missionare, wenn sie solche Objekte mit Einsicht sammeln, meist in besonders authentischer Weise über deren Bedeutung aufgeklärt. Von den Stücken dieser kleinen Kollektion seien hervorgehoben ein grosser speerartiger, mit Ziegenhaar geschmückter Stab eines Geheimbundes, der zur Schuldeneintreibung diente; ferner der mit einer geschnitzten menschlichen Figur versehene Stab des Elong-Geheimbundes, der sich über das Duala-Wuri-Balonggebiet erstreckte. Die Mitglieder feierten ihre Zeremonien und Tänze nachts, wobei sie bezeichnenderweise von Nicht-Eingeweihten als die mittanzenden Ahnen des Stammes angesehen wurden. Zwei weitere seltene, alte Stücke sind die 58 resp. 70 cm hohen zwei Masken des Koso-Geheimbundes, deren Erwerbung auch Herrn *Ebding* sehr schwer gelang. Es sind zwei Aufsatzmasken (Bekale ba bito ba Koso) und zeigen zwei weibliche Figuren mit Rasselgürteln in alter, sorgfältiger Schnitzerei.

Die Hauptfigur des Koso-Geheimbundes, die Herr *Ebding* auch einmal zu sehen bekam, ist eine über menschengrosse Figur, die zu Festzeiten in eine Laubhütte gestellt wurde, in der die vornehmsten Mitglieder des Bundes sassen, ihre Zauberformeln hersagten und Medizin bereiteten. Bei den Tänzen wurden die erwähnten Masken aufgesetzt; hiezu gehört auch eine Maske in Form eines Antilopenkopfes mit einem eisernen Haumesser in der Schnauze (bei unserem Stücke fehlend), mit welchem der Maskentänzer Störefriede und unaufmerksame Zuschauer zu zeichnen suchte.

Die zweite Kameruner Originalsammlung wurde von Herrn Missionar *Scheibler* zusammengebracht aus dem südlichen Kamerun bei den Basa-Stämmen zwischen den Flüssen Sanaga und Njong, teilweise von Stämmen, die er als erster Europäer besuchte. Masken kommen in diesem Gebiete nach Versicherung des Sammlers nicht vor. Hervorzuheben sind aus der 42 Objekte umfassenden Kollektion eine grössere Anzahl von teilweise sehr zierlich geschnitzten Koch- und Esslöffeln aus Holz, wie sie zum Essen der dicken, aus Oel und Pisang bereiteten Suppenbrühe dienen (östliche Basa-Stämme), Amulette in Form von Brettchen, wie sie zum Schutze

der Gehöfte aufgehängt oder in den Boden gesteckt werden, um Dämonen oder böse Gäste fernzuhalten, ferner sei erwähnt ein Teil eines Fetisches des Mungi-Geheimbundes in Form einer alten Buschmesserklinge, welche mit einem menschlichen Schädel, Asche menschlicher Knochen, einer kleinen Kalebasse und einer ca. 10 cm langen Steinbeilklinge in einer Trommel lagen. Das ganze gehörte als Fetisch dem ehemals so mächtigen Mungi-Geheimbunde an; leider wurden die genannten andern Bestandteile des Fetisches nicht aufbewahrt, immerhin ist durch diesen von Herrn *Scheibler* selbst erhobenen Befund das Vorkommen von Steinbeilen auch für diesen Teil des südlichen Kamerun belegt. Zum gleichen Mungi-Geheimbund gehören fünf Losangorasseln und Schellen aus Flechtwerk. Originell ist ferner ein aus Holzpfeifen und Klapper bestehendes Lärminstrument, welches der Zauberer während der Bereitung der Zaubermedizin in Bewegung setzt, um nicht von schädlichen Einflüssen gestört zu werden, sowie ein Wahrsageapparat „Ngambi" aus markierten Schuppen des Schuppentieres.

Vom Bikokstamm südlich von Sanaga rühren zwei Armbrüste her, wie sie noch von Knaben zum Schiessen von kleinem Wild verwendet werden, zwei Schwerter der Baja-Stämme, wenigstens 50 Jahre alt, entstammen noch der eingeborenen, jetzt durch Import fast verschwundenen alten Eisenindustrie der südlichen Baja-Stämme. Einige Balipfeifen, Korbwaren und Taschen aus feinem Geflecht entstammen dem Grasland von Kamerun.

Aus dem an ethnographischem Material so reichen, in unserer Sammlung immer noch viel zu schwach vertretenen Kamerun stammt auch ein schön geschnitztes altes, 53 cm langes Elfenbeinrufhorn, welches Herr Dr. *F. Sarasin* schenkte.

Aus *Zentralafrika* brachte uns das Berichtsjahr weit weniger Zuwachs als das letzte, doch fehlen einige sehr gute Stücke keineswegs, so eine höchst originelle grosse Tanzmaske der Baluba, bestehend aus einer Grundlage von Stoff und Grasfasergewebe, welche fast völlig bedeckt ist mit Glasperlen und Kauri und von einem 55 cm langen stielförmigen Aufsatz gekrönt ist, der die Maske im Bogen nach vorn überragt.

Zwei weitere 48 resp. 74 cm hohe alte Tanzmasken der Bakuba in Holzschnitzerei, der Kassaisammlung von *Frobenius* entstammend, schenkte *L. Rütimeyer,* einige gute alte Amulette, in feiner Schnitzerei von Holz und Elfenbein, menschliche Figuren und Köpfe darstellend, vom obern Kongo, sowie einige hübsch geschnitzte Balubabecher wurden gekauft. Ein weiter südlich gelegenes, bei uns bisher nur schwach vertretenes Gebiet ist dann Bailundu in Angola, woher wir aus einer vor 40 Jahren nach Ham-

burg gelangten Privatsammlung einige hübsche Sachen erwerben konnten, so eine Mütze aus Menschenhaar geflochten, schön geschnitzte Keulen aus Hartholz, Musikinstrumente, Tabakpfeifen etc.

Aus *Ostafrika* schenkte uns in freundlicher Weise Herr *P. Staudinger* in Berlin ein schön erhaltenes Massaischwert mit Lederscheide sowie einen Bogen mit Pfeilen aus Usambara.

Hr. Dr. *Weiller* gab uns zwei neu gefertigte Holzmasken, wie sie in der Umgebung von Bagamojo, aber auch selten, als Kopien der bekannten, jetzt so ziemlich an Ort und Stelle verschwundenen Lindi-Masken verfertigt und bei den Negertänzen „Ngomas" gebraucht werden. Die eine derselben zeigt analog den Lindi- und Makondemasken den Lippenflock in der Oberlippe markiert.

Zum Schlusse sei noch wie gewohnt mit herzlichem Dank an die Gönner und Donatoren unserer Abteilung die Geschenkliste aufgeführt.

Geschenke an die Afrikanische Abteilung 1910.

Herr Dr. *Foley,* Militärarzt in Beni Ounif (Südalgerien), ein medizinisches Amulett.
„ Dr. *E. Frey,* Clavadel, 1 grosse kabylische Tonamphore, 1 Kalebasse der Kabylen.
„ *O. Linder,* Basel, 1 lederner Proviantsack der Tuareg, 1 kabylische Kalebasse.
„ *E. Paravicini-Engel,* Basel, 1 eiserner Helm (persische Arbeit), Sudan, 3 Lanzen vom obern Nil.
„ Prof. *M. Rikli,* Zürich, 2 Unterschenkelspangen der Kabylen.
„ Prof. *Rütimeyer,* Basel, 2 Holzmasken der Bakuba, 4 Suguni-Masken (Frobenius-Sammlung), 183 Gegenstände der Kabylen und Berber, Araber und Beduinen aus Algier und Marokko.
„ Dr. *F. Sarasin,* Basel, 1 Rufhorn aus Elfenbein, Kamerun.
„ Dr. *P. Sarasin,* Basel, 1 altägyptischer Bronzespiegel.
„ Prof. *Fr. Siebenmann,* Basel, 1 Fayenceplatte (Töpferei von Fez), 1 Zuckerhämmerchen aus Messing, Colomb Béchar.
„ *P. Staudinger,* Berlin, 1 Schwert mit Scheide, Massai, 1 Bogen mit Pfeilen, Usambara.
„ Dr. *Weiller,* Basel, 2 Holzmasken, Bagamojo.
„ *Zahn-Geigy,* 4 Architektur-Modelle der Alhambra.

L. Rütimeyer,
Vorsteher der Abteilung Afrika.

Asien (ohne China und Japan) und Ozeanien.

Dem *nordindischen* Kulturkreise gehören einige alte Waffenstücke an, Schild, Schwert, Streitaxt und Hendu für Elephanten, welche Herr *Paravicini-Engel* der Sammlung zum Geschenk gemacht hat. Es sind ausgezeichnet schöne Metallarbeiten mit reicher, eingelegter Silberornamentik; die Streitaxt zeigt in durchbrochener Arbeit zwei Elephanten und einen Tiger, das Schwert in Relief ausgeführte Figuren von Göttern, Menschen und Tieren. Aus *Ceylon* ist ein mächtiger, alter, singhalesischer Jagdspeer mit wuchtiger Eisenklinge geschenkt worden *(P.* und *F. S.)*. Von den Inseln des *Malayischen Archipels* ist namentlich *Sumatra* durch gute, alte Stücke der *Battak* vertreten. Angekauft wurden ein Amulett, bestehend aus dem Horn der Wildziege mit einem aus Holz geschnitzten Deckel, welcher eine auf einem Büffel reitende unverhältnismässig grosse menschliche Figur darstellt, auf deren Kopf aufs neue eine Tierfigur aufgesetzt erscheint; weiter eine Reihe alter Bambusdosen, mit Schriftzeichen und Blumenornamenten bedeckt und mehrere Proben der hervorragend hochstehenden alten Webekunst der Battak. Ein sehr schönes Gewebe aus der Gegend des Toba-Sees ist uns von Herrn *W. Pfister-Wyss* geschenkt worden. Zu erwähnen ist noch ein Brandbrief der Battak, bestehend aus zwei Bambusstäben mit eingeritzter Drohung und eventueller Kriegserklärung, daran festgebunden eine Miniaturlanzenspitze aus Holz, ein aus Holz nachgeahmter Feuerstein und vier beidseitig zugespitzte Bambusstäbchen, wie solche in der Umgebung von Dörfern zum Schutz gegen Feinde in die Erde gesteckt werden. Ein Rotang mit vier Knoten gibt die Anzahl der Nächte an, welche bis zur Ausführung der angedrohten Rachetat verstreichen werden.

Aus *Zentral-Celebes* schickte Herr *Alb. C. Kruijt* zwei hölzerne Totenmasken, Pemia, einen Mann und eine Frau darstellend. Diese werden bei den Totenfesten der Toradja in der Posso-See-Gegend den Schädeln der aus der Erde ausgegrabenen und in Sarongs gehüllten Skelette vorgebunden, bevor diese an ihre endgültige Ruhestätte, in Felsklüfte gebracht werden. Die beiden Stücke sind, ebenso wie unsere Masken aus Süd-Celebes, von Herrn Prof. *Leop. Rütimeyer* in seiner Arbeit über Totenmasken aus Celebes und die Gebräuche bei zweistufiger Bestattung, zur Abbildung gekommen. (Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. 21, 1910.) Die Pemia gehören jetzt schon der Vergangenheit an, da, wie uns mitgeteilt worden ist, die holländische Kolonialregierung die Totenfeste verboten hat.

Aus *Ozeanien* ist nur ein einziges, aber dafür um so gewichtigeres Stück erworben worden, ein altes Holzidol von 1,30 m Höhe. Es ist dies eine jener merkwürdigen hermaphroditischen menschlichen Figuren, die erst seit wenigen Jahren von der Nordostküste Neu-Mecklenburgs bekannt geworden sind und deren Bedeutung noch dunkel ist.

Geschenke an die Sammlung Asien und Ozeanien.

Herr Missionar *Alb. C. Kruijt,* Celebes: Zwei hölzerne Totenmasken.
„ *W. Pfister-Wyss,* Basel: Altes Gewebe der Battak, Sumatra
„ Dr. *P.* u. *F. Sarasin,* Basel: Singhalesischer Jagdspiess, Ceylon.

Fritz Sarasin,
Vorsteher der Abteilung Asien (ohne China und Japan), Australien und Ozeanien.

China und Japan.

In der Abteilung *China-Japan* hat im Laufe des Jahres ein Wechsel des Vorstehers stattgefunden. Herr *Walther Baader,* welcher mit Eifer und Geschick seit 1907 sich der Sammlung gewidmet hatte, ist der Krankheit erlegen, welche ihn schon voriges Jahr verhindert hat, selber über die Abteilung zu berichten. An seine Stelle ist der Unterzeichnete getreten. Der Abteilung ist im Jahre 1910 reicher und wertvoller Zuwachs geworden. Durch Kauf konnte unter freundlicher Vermittlung Herrn Dr. *Ritters,* unseres früheren Gesandten in Tokio, eine kleine Sammlung von Gegenständen aus dem bisher bei uns nicht vertretenen Volke der Ainu erworben werden, welches einer älteren Bevölkerung angehört als die heutigen Japaner, und dessen Reste auf der Insel Jesso und den Kurilen sich finden. Die Sammlung umfasst 28 Nummern und ist angelegt worden von Herrn Professor *Koller* in Sapporo. Dieser hat uns überdies aufs bereitwilligste seine Hilfe zugesagt zur Erlangung weiterer Stücke des interessanten Völkerstammes. Wir sind ihm dafür um so dankbarer, als solche Erwerbungen häufig eine etwas umständliche und schwierige Sache sind. Als Depositum wurden uns von Herrn *Karl Zahn-Burckhardt* zwei grosse farbige Steingutvasen aus Canton übergeben, als Geschenke von Herrn Dr. *Ritter* eine Mütze der Ainu, von Herrn Antistes *von Salis* ein Wandbehang aus einem chinesischen Hause. Als Legat des verstorbenen Vorstehers, Herrn *Walther Baader,* erhielten wir eine grössere Zahl japanischer Gegenstände, darunter Lanzen und Standarten, zum Teil von seltsamer Gestalt, eine Pferdemaske, Bogen, Pfeile, Schwerter, Bronzevasen, im ganzen 40 Stück. Endlich ist noch eine

mehr durch ihren Umfang als durch künstlerischen oder materiellen Wert hervorragende Schenkung des neuen Vorstehers zu nennen, nämlich eine Sammlung, welche auf unsere Bitte hin von Herrn *Richard Wilhelm,* Missionar in Tsingtau, ist zusammengebracht worden. Sie umfasst etwa 160 Nummern und enthält in ziemlicher Vollständigkeit die in der Provinz Schantung bei der Landwirtschaft allgemein gebräuchlichen Geräte, dazu noch mancherlei, zum Teil recht originelle Werkzeuge, Musikinstrumente, Haus- und Küchengeräte der verschiedensten Art. Darunter sind sehr umfangreiche Stücke, Pflug, Egge, ein jedenfalls uralter Stosskarren, ein Webstuhl, aber auch ganz kleine Dinge wie ein Feuerstahl oder ein Zopfband. Der Wert dieser Gegenstände liegt darin, dass sie unmittelbar aus den Händen ihrer Benützer sind erworben worden, und dass manche davon, wenigstens in der Nähe der Küste, gar nicht mehr ohne weiteres zu bekommen sind. Es wird eben manches vielleicht seit Jahrtausenden im Gebrauche befindliche Gerät durch eingeführte fremde Ware verdrängt. Herrn *Wilhelm* sind wir für seine Sorgfalt und Mühe zu grossem Danke verpflichtet.

S. Preiswerk-Sarasin,
Vorsteher der Abteilung China-Japan.

Amerika.

Für unsere Sammlung war dieses Jahr seit langem eines der günstigsten, indem dieselbe um 150 Nummern vermehrt werden konnte. Dieser starke Zuwachs ist hauptsächlich dem Umstand zu verdanken, dass wir Herrn Dr. *Masarey,* der als Schiffsarzt eine Reise entlang der Westküste Amerikas machte, dazu bewegen konnten, Gegenstände für uns daselbst zu sammeln und käuflich zu erwerben. Sämtliche Objekte, die wir von dieser Reise erhielten, stammen aus Peru und sind Grabbeilagen der Inkas. Der grösste Teil wurde aus der bekannten Sammlung von Dr. *Gaffron* in Lima erworben, aus welcher früher schon dem Museum Gegenstände zukamen. Daneben aber hatte Dr. *Masarey* das Glück, bei Huacho auf ein Gräberfeld zu stossen, wo er persönlich einige wertvolle Gegenstände ausgraben konnte. Leider waren ihm nur wenige Stunden dazu vergönnt, aber aus der Menge von guten Stücken, die er mitbrachte, lässt sich vermuten, welche Schätze dieses Gräberfeld noch birgt.

Unsere Sammlung von *Töpfereien* wurde um 20 Gefässe vergrössert, welche aus *Nazca Chimbote* und *Huacho* stammen. Was das Material derselben anbetrifft, so bestehen einige aus rotem,

andere aus schwarzem Ton. Ihre Form ist äusserst mannigfaltig und oft sehr elegant; teller-, schüssel-, topf- und flaschenähnliche Gefässe werden in den verschiedensten Variationen angetroffen.

Besonders hervorzuheben ist ein Affen- oder Hundekopf, ein liegendes Lama und ein hübsches Doppelgefäss, dessen eine Hälfte ein vogelähnliches Tier darstellt. Diese flaschenartigen Gefässe besitzen gewöhnlich zwei seitlich entspringende Ausflussröhren, die sich henkelartig in der Mitte zu einer einzigen vereinigen. Auffallend ist, dass bei den meisten der Boden gewölbt ist, so dass sie auf einer ebenen Unterlage nicht aufrecht hingestellt werden können. Ob die Gefässe, welche Tiergestalt aufweisen, wirklich, wie *Bastian* behauptet, so konstruiert sind, dass sie, wenn sie gefüllt werden, den Ton der Stimme des betreffenden Tieres nachahmen, wagte ich bei der porösen und leicht zerbrechlichen Beschaffenheit derselben nicht zu untersuchen. Die meisten dieser Töpfereien weisen eine grelle vielfarbige Bemalung auf, oft nur in Form einfacher Striche, oft aber sind hübsche Ornamente, auch Darstellungen von menschlichen und tierischen Figuren auf ihnen angebracht.

Zwei sehr interessante Tonfiguren, einen männlichen und einen weiblichen Götzen darstellend, wurden von Dr. *Masarey* in Huacho ausgegraben und unserer Sammlung geschenkt. Es sind dies plump geformte Gestalten mit flacher zweizipfliger Kopfbedeckung, die Arme sind durch kurze seitwärts ausgestreckte Stümpfe dargestellt, das Geschlecht durch Andeutung der Genitalien zu erkennen. Die Bekleidung, aus der obenerwähnten Mütze und einem kurzen bis zur Mitte des Leibes reichenden Hemd bestehend, ist mit dunkelvioletter Farbe aufgetragen.

Von *Haushaltungsgegenständen* ist in erster Linie ein gefülltes Arbeitskörbchen zu erwähnen, ein längliches, viereckiges, aus Schilf geflochtenes Deckelkörbchen, angefüllt mit den der damaligen Hausfrau unentbehrlichen Dingen. Wir finden darin 26 Webernadeln, auf welchen das Garn in der Mitte am dicksten, gegen die Enden abnehmend, regelmässig aufgewickelt ist, ein hackmesserähnlich gebogenes Bronzemesserchen, dessen mit Harz befestigter, mit Schilf umwickelter Holzgriff rechteckig nach hinten absteht, ein Doppelkamm, dessen Zacken zwischen Bambusbrettchen mit Garn be-, festigt sind, ein runder, flacher, glatter Polierstein und fünf Bronzenadeln, die teils zierlich gearbeitete Köpfe aufweisen.

Als ziemlich seltene Gegenstände sind zu erwähnen ein kleines, rundes Bronzeschälchen und ein schwarzes, steinernes Farbreibschälchen aus *Cuzco*.

Seltsame Objekte, vielleicht Ohrpflöcke, sind drei aus Pachacamac stammende Holzgegenstände, welche die Form zweier ungleich grosser

Kegel haben, die mit ihren abgestumpften Spitzen aufeinander stehen, und welche mit runden und rechteckigen, teils rot gefärbten Perlmutter- und Knochenplättchen eingelegt sind; ferner zwei in Huacho gefundene Bambusstäbe, die mit vielfarbigem Garn so umwickelt sind, dass ein Muster zustande kommt.

Ein sehr interessantes Stück ist ein Bündel sog. Knotenschrift: eine grosse Menge verschiedenfarbiger, mit verschiedenen Knoten versehener Schnüre, die den Inka-Priestern zur Aufzeichnung ihrer Kalenderfeste gedient haben soll.

Ebenfalls aus *Huacho* stammt ein Fächer mit rosa Federn und einem Handgriff aus geknüpften Schnüren. Ueber den Gebrauch des Fächers bei den Inkas ist man verschiedener Meinung; während einige Autoren schwanken, ob derselbe zum Feueranblasen, oder zum Fächeln verwendet worden sei, stellt ihn *Seler* mehr als Rangabzeichen hin. Nur die Könige und der Kriegsadel seien berechtigt gewesen, Fächer aus den Schwanzfedern des Quetzals zu tragen, die vornehmen Kaufleute hatten solche aus den Federn des Waldhuhnes. Einfachere Fächer wurden immer auf Reisen mitgenommen, sie wurden allmählich ein Symbol des Reisens und auf bildlichen Darstellungen wird deshalb den Boten des Königs und den Pfadfindern immer eine Lanze und ein Fächer beigegeben, durch welche Attribute ihre Eigenschaft zu erkennen ist.

Zwei rote Quasten aus *Huacho,* die eine an einer langen, geflochtenen Schnur, die andere an einem mit Stoff überzogenen Holzgriff befestigt, sind wahrscheinlich auch als Rangabzeichen aufzufassen, wenigstens sagt *J. J. v. Tschudi* bei Erwähnung der vielen Menschenopfer der Inkas, wenn ein neuer Inka die „rote Quaste" genommen habe, seien 200 Kinder geopfert worden.

Durch fünf sehr guterhaltene, aus vielfarbigem Wollgarn geflochtene *Schleudern* ist die gebräuchlichste Schusswaffe repräsentiert. Ist doch dieselbe, wenn auch über ganz Amerika verbreitet, hauptsächlich von den Völkern des Inka-Reiches besonders gut und sicher gehandhabt worden. Sie spielt deshalb, wie aus der Arbeit von Friederici zu entnehmen ist, eine Rolle in den Inka-Sagen; sie ist die Waffe des Donnergottes; Chinchi Roca gibt mit einem Schleuderschuss, dessen Geschoss eine Kristallkugel ist, in einer Schlacht das Zeichen zum Angriff; Huayna Capac soll mit einer von seinem Vater, der Sonne, erhaltenen Schleuder, nebst drei Kristallgeschossen in einer Schlacht Wunder verrichtet haben. Die Schleudern für die Militärverwaltung wurden in bestimmten Gegenden des Reiches geflochten und die eiförmigen, steinernen Geschosse fabrikmässig hergestellt. Beides wurde in Arsenalen für den Kriegsfall aufbewahrt. Die Treffsicherheit mit dieser Waffe

wird von dem Spanier Henriquez de Guzmán gerühmt und von der Durchschlagskraft der Geschosse erzählt, dass sie so gross gewesen sei, um Pferde zu töten, und auf 30 Schritte ein Schwert in zwei Teile zu schlagen. Die Schleuder wurde um die Stirne gewickelt getragen.

Dass die *Textilindustrie* in hohem Masse entwickelt war, zeigen uns die vielen Gewebemuster aus verschiedenen Gräberfeldern, von welchen uns eine grosse Anzahl, nebst einem prächtigen Federmantel aus Huacho von Dr. *Masarey* geschenkweise überlassen wurde.

Wenn man bedenkt, dass teils von Hand, teils mit ganz einfachen Hilfsmitteln gewoben wurde, müssen die künstlerischen Muster und die stylisierte Darstellung tierischer und menschlicher Figuren um so mehr bewundert werden, nicht minder auch die kräftigen, jetzt noch gut erhaltenen Farben der Gewebe. Nach der Aussage des Verkäufers, Dr. *Gaffron,* soll besonders ein Stück von Pachacamac, auf welchem ein Distelornament eingewoben ist, von Bedeutung sein, da die Darstellung von Pflanzen in diesen Geweben lange in Abrede gestellt worden ist. Was die Herstellungsart anbetrifft, so ist dieselbe eine verschiedene, oft ist der Zettel von derselben Farbe und das Muster wird durch den, durch die ganze Bahn gehenden Einschlag hervorgebracht, oder umgekehrt; hierbei weist die Rückseite eine andere Farbe auf als die Vorderseite. Bei andern Stücken geht der Einschlag nicht durch die ganze Bahn, sondern die auf derselben Höhe sich befindlichen Farben werden für sich gewoben und die dadurch zwischen ihnen entstandenen Lücken entweder offen gelassen, oder untereinander vernäht, genau wie bei den alten Gobelins; in diesem Fall ist dann das Farbenmuster auf Vorder- und Rückseite dasselbe. Die genaue Prüfung und Beschreibung des grossen Materials wäre für einen Fachmann gewiss eine interessante und lohnende Arbeit.

Zum Weben wurden schwertförmige Holzleisten gebraucht, von denen wir fünf Stück aus Chancay erhielten, diese Webstöcke wurden einesteils verwendet zum Auseinanderhalten der Zettelfäden, andernteils zum Anpressen des Einschlags.

Von *Schädeln* sei hier ein schönes Exemplar mit einem Os incae angeführt.

Die sehr interessante, aus Holz geschnitzte *Totenmaske,* ebenfalls aus dem Gräberfeld bei Huacho, wurde bereits durch Herrn Prof. *Rütimeyer* in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft (21, 1910) eingehend besprochen, weshalb wir hier nicht näher darauf eingehen wollen.

Von Herrn *Carl Grüneisen* aus Buenos Aires, der sich vorübergehend in seiner Vaterstadt aufhielt, wurden wir in freundlichster Weise mit einigen Gegenständen bedacht, die er bei Gelegenheit einer partiellen Erforschung des Paraguay-Urwaldes (Chaco paraguayo) direkt von den *Lenguas*-Indianern eintauschte. Es sind dies eine originell geformte Geige mit einer Saite, ein Bogen mit sechs Pfeilen, eine Fellschürze, verschiedener Halsschmuck aus Zähnen und Glasperlen angefertigt, drei hölzerne Pfeifenköpfe und ein Gürtel, wie sie von den Indianerweibern aus Caraguatapflanzenfasern angefertigt werden.

Den Herren, die in so freundlicher Weise unsere Sammlung durch manches schöne und interessante Stück bereichert haben, sei an dieser Stelle der herzlichste Dank ausgesprochen, ebenso den unten angeführten Geldspendern, die es uns ermöglichten, trotz des kleinen, uns zur Verfügung stehenden Kredits, manches seltene Stück, das uns sonst entgangen wäre, für die Sammlung zu erwerben.

Geschenke.

Von Frau Bachofen-Vischer	Fr. 200. —
„ Herrn Carl Vischer-Vischer	„ 20. —

M. K. Forcart,
Vorsteher der Abteilung Amerika.

Europa.

Das Berichtsjahr war für die Abteilung Europa insofern ein bedeutsames und denkwürdiges, als in ihm zum erstenmal die seit nunmehr sechs Jahren gesammelten Gegenstände durch eine öffentliche *Ausstellung* allgemein zugänglich gemacht worden sind. Schon seit längerer Zeit hatte der Abteilungsvorsteher das Bedürfnis empfunden, die Behörden sowohl, wie die mannigfachen Gönner und Freunde sachlich-volkskundlicher Bestrebungen die Früchte ihres wohlwollenden Interesses sehen zu lassen, ohne dass die schreiende Raumnot es ihm gestattet hätte, diesem Wunsche nachzukommen. Da legte die auf den Frühsommer 1910 nach Basel anberaumte Generalversammlung der „Schweizerischen Gesellschaft für Volkskunde“ ihm den Gedanken nahe, den Wunsch einer temporären Ausstellung in den eben leerstehenden Räumen des grossen Rollerhofes zu wagen. Nachdem die Erlaubnis der Regierung und der Universitätsregenz eingeholt war, wurde zu den ersten Dispositionen über die Verteilung der stofflichen Gruppen in die verschiedenen Räume geschritten. Der ursprüngliche Plan, nur das Erdgeschoss und den

1. Stock zu einer kleinen ohne erhebliche Kosten einzurichtenden Ausstellung zu verwenden, musste angesichts der Stoffmasse sowohl, als auch aus ästhetischen Rücksichten fallen gelassen und eine für das weiteste Publikum berechnete Installation ins Auge gefasst werden. Die liberale Schenkung sämtlicher Requisiten einer Obwaldner Sennhütte durch Herrn Prof. Dr. *John Meier* ermöglichte es uns, unter Leitung von Herrn Regierungsrat *Jos. Bucher* (Kerns) eine bis ins kleinste vollständige Käserei einzurichten, im 1. Stock wurde nach dem Plan von Herrn Architekt *Kupper* eine Bauernstube erstellt, für Geschirr, Hausrat, Religiöses usw. Schäfte und Gestelle angefertigt und im Hof ein Schutzdach errichtet. Bei all diesen Anordnungen hatte sich der Abteilungsvorsteher des erfahrenen Rats und der stets bereiten Hilfe von Herrn *Franz Baur* zu erfreuen. Unsern vereinten Kräften gelang es, den Zweiflern zum Trotz, die Ausstellung auf den angesetzten Termin, den 5. Juni, fertig zu bringen. Die Gegenstände waren folgendermassen disponiert: Im Hof: grössere Objekte aus der Landwirtschaft, der Fischerei, dem Fuhrwesen; im Vorraum an der Treppe: kleineres Fischerei- und Jagdgerät; im Durchgang am Hof: Handwerk, Land- und Viehwirtschaft, Milchwirtschaft; anstossend: die Sennhütte; an der Treppenwand zum 1. Stock: volkstümliches Bildwerk; im Korridor des 1. Stockes: Gegenstände aus dem Volksbrauch und Spiel, sowie religiöses Bilderwerk; in Zimmer Nr. 6: Religion und Volksglaube; Nr. 5: Bauernstube, mit Herdraum als Durchgang zu Nr. 4, welches im Alkoven Küchengerät, im Hauptraum diversen Hausrat, Beleuchtung, Holzschnitzerei, Tesseln, Zinn (Sammlung *Engelmann)* enthielt; Nr. 3: Keramik und Glas (letzteres Sammlung *Engelmann)*; im 2. Stock: Korridor: Grössere Möbeln (Schränke und Truhen), Gebäck, bemalte Mehlsäcke; in Zimmer Nr. 8: Hanfbearbeitung, Spinnerei, Strohflechterei, Privatsammlungen Dr. *v. Schulthess*-Zürich (Appenzeller Volkskunst) und Dr. *Etlin*-Sarnen (Obwaldner Volkskunst und Türschlösser); Nr. 7: Weberei, Stickerei, Stoffdruckerei etc., Privatsammlung *Iklé*-St. Gallen (europäische Bauernstickereien).

Am 5. Juni wurde die Ausstellung für die Teilnehmer an der Generalversammlung der Gesellschaft für Volkskunde, am 6. für das weitere Publikum geöffnet. Da der Besuch weit hinter den Erwartungen zurückblieb, musste zu dem etwas massiven Mittel der Reklame in Form von Postkarten, Annoncen, Plakaten und illustrierten Zeitschriftartikeln gegriffen werden; aber obschon sich daraufhin die Frequenz erheblich besser gestaltete, war sie immer noch nicht hinreichend, um die erheblichen Unkosten auch nur annähernd zu decken, und wäre uns nicht die Berichthausdruckerei

durch unentgeltliche Verabfolgung von 500 Separatabzügen des Ausstellungsführers, die Plakatgesellschaft durch billigste Berechnung der Anschlagspesen und der Verkehrsverein durch kostenlose Verteilung von Reklamekarten in Hotels und Restaurants in dankenswertester Weise entgegengekommen, so würde sich das Endergebnis noch unerfreulicher gestaltet haben, als es in der Tat schon war: bei Fr. 2627.60 Einnahmen und Fr. 6657.55 Ausgaben ergab sich ein Passivsaldo von Fr. 4029.95. Leider sah sich der Abteilungsvorsteher bei seinen sonstigen durch die Ausstellung verursachten Unkosten ausserstande, das Defizit aus seinen Privatmitteln zu decken, und so wandte er sich denn, nicht ohne das Bewusstsein der persönlichen Verantwortlichkeit, an die h. Regierung, die ihm in liberalster Weise einen Beitrag von Fr. 1000.— bewilligte. Für die noch ungedeckte Summe von Fr. 3029.35 musste private Hilfe in Anspruch genommen werden, und durch die grosse Generosität eines hiesigen Finanzmannes, der einige Freunde und Bekannte für unsere Bestrebungen zu interessieren wusste, ist es gelungen, in kurzer Zeit den Fehlbetrag aufzubringen, bis auf 200 Fr., die von der Gesellschaft für Volkskunde und zwei altbewährten Gönnern der Sammlung gezeichnet wurden.

Am 31. August, nach beinahe dreimonatlicher Dauer, wurde die Ausstellung geschlossen. Ausser den genannten Spendern gebührt unser Dank der *h. Regierung,* die uns die schönen und für die ausgestellten Gegenstände so vorzüglich sich eignenden Räume des Rollerhofs während drei Monaten unentgeltlich zur Verfügung gestellt hat; nicht zum mindesten aber auch den Herren Dr. *Engelmann,* Dr. *Etlin, Leop. Iklé* und Dr. *v. Schulthess,* sowie der Landwirtschaftlichen Sammlung des Eidg. Polytechnikums (Leiter: Herr Prof. *Moos),* die durch leihweise Überlassung ihrer volkskundlichen Sammlungen so erheblich zum Gelingen des Unternehmens beigetragen haben.

Dieser „Ausstellung für Volkskunst und Volkskunde", d. h. dem Umstand, dass das weitere Publikum einmal zu sehen bekam, was in unserer Abteilung gesammelt wird, mag es auch mit zu verdanken sein, dass das Jahr 1910 mit einem Zuwachs von 1038 Nummern an Fruchtbarkeit alle früheren übersteigt.

Gehen wir nunmehr zu einer nach Stoffgruppen geordneten Aufzählung der wichtigeren Gegenstände des diesjährigen Zuwachses über.

Wir beginnen am besten mit dem *Haus* und seiner Einrichtung. Aus der Zeit des Strohdachs stammt eine räfförmige Vorrichtung, die in die Dachlatten eingehakt wird, und dem Dachdecker Halt bietet; dazu gehört ein langer eiserner Haken, offenbar zum Auf-

heben der Strohbündel; zwei anscheinend sehr alte Firstziegel mit Glasurspuren aus Basel erhielten wir von Herrn *G. Stehelin-Kellermann*, eine Anzahl mit Ritz-, Eindruck- und Reliefdekor versehene aus Gelterkinden (G. v. Hrn. *P. Amans*) und der Urschweiz, woher uns nun auch erfreulicherweise einige Tonmodel zum Aufdrucken des Dekors schenkweise durch unsern bewährten Freund *Lörch* zugegangen sind. Der selbe übermachte uns einen riesigen, aber modern physioplastisch gebildeten Hahn aus Blech, angeblich in Dottenberg als Windfahne verwendet. Zum Innern des Hauses uns wendend, erwähnen wir zunächst als Geschenk v. Hrn. Dr. *R. LaRoche* drei eiserne, teilweise wohl in die gotische Zeit zurückreichende Schlösser aus Hagental und zwei zierliche Holzschlossmodelle von Hrn. Pfr. *Gerster* in Kappelen. Der Löwenanteil in quantitativer Hinsicht ist auch dieses Jahr wieder dem eigentlichen *Hausrat* (grösseres Mobilar und kleinere Haushaltungsrequisiten) zugefallen. Es wird dies naturgemäss wohl noch in den nächsten Jahren der Fall sein, bis der erste Bedarf an den gewöhnlicheren, verbreiteteren Formen gedeckt ist. Der Grund zu diesem grossen Segen liegt auch in den reichhaltigen Einsichtssendungen des Hrn. *Lörch* in Lindencham, die neben Unbedeutendem doch manchmal recht Beachtenswertes enthalten. Von eigentlichen Möbeln sind eingegangen: eine innerschweizerische Truhe, dat. 1793, zwei Kinderstühlchen aus dem Kt. Luzern, davon eines geschenkt v. Hrn. *Lörch,* und, als Leihgabe von Hrn. Prof. *Stückelberg,* eine Wiege mit primitiver Kreisornamentik aus dem Tessin. Eine kupferne Bettpfanne verehrte Hr. Apotheker Dr. *J. A. Häfliger.* Aus dem zahlreichen kleineren Hausrat seien erwähnt: ein hölzernes einfach geschnitztes Wandkistchen aus Ziefen zum Aufbewahren der Löffel (Gesch. *A. Meyer,* Sissach), ein zierliches mit bäurischer Blumenmalerei dekoriertes Nähkästchen und zwei Kästchen mit Strohmosaik, sämtlich in Davos gekauft und von Hrn. Prof. *Meier* geschenkt, ein ähnliches von Hrn. Dr. *R. La Roche* geschenktes ist unbekannter Herkunft, ein kofferartiges in Maserholz aus Basel (G. v. Frau *Faesch-Schloeth).* Daran reihen sich wieder einige ältere Exemplare der jetzt neuerdings in Mode kommenden bemalten Schindelschachteln, deren Herd Berchtesgaden ist, wie mir Hr. Archit. *Zell* in München, der erste Kenner bayerischer Volkskunst, bei seinem Besuch der Ausstellung mitteilte. Ferner wurde die Tintenfässer- und Ellsteckensammlung um einige gute Stücke vermehrt, noch kürzlich wurde eine geschnitzte Basler Elle von 1673 erworben. Ein gläserner Wasserbarometer aus Sissach (Schwarzwälder Arbeit?) war in der ausgestellten Bauernstube zu sehen, eine von Hrn. Dr. *Engelmann* geschenkte bemalte Holzflasche im

Hausratraum. Frau *Stückelberg-Brüstlein* und Herrn *W. Baader* † haben wir je eine Kürbisflasche zu verdanken und Herrn Dr. *Alfred La Roche* einen in der Form recht altertümlichen aus einem Stück Holz geschnittenen Trinkbecher aus Ungarn. Auch von Essgerät ist manches neue hinzugekommen. Hier seien nur zwei buchsbaumholzene Messer württembergischer Zigeuner erwähnt, die, wie auch weiter unten zu nennende Zigeunersachen, von einem in Pforzheim sesshaft gewordenen Zigeuner stammen, sowie ein in der Lorze gefundenes Bauernmesser mit Bleibeschlägen. In den Bereich der *Küche* gehört eine primitive, aus rohem Lehm gebildete Backglocke *(test)*, wie sie die rumänischen Bauern der Umgebung Bukarests noch vereinzelt zum Ausbacken kleinerer Teigwaren verwenden.[8]) Durch eine Notiz Dr. *Emil Fischers* im „Archiv für Anthropologie" 1909 auf das Objekt aufmerksam gemacht, wandte ich mich brieflich an den Verfasser, und dieser kam meiner Anfrage in freundlichster Weise durch Schenkung eines Exemplares entgegen. Von dem selben erhielten wir eine höchst primitive rumänische Handmühle *(risnita)*, bestehend aus zwei aufeinander gelagerten Mahlsteinen, von denen der obere auf dem unteren hin und her gedreht wird und so das durch das Loch im Zentrum geschüttete Korn zu Mehl zerreibt, welches aus der Ritze auf eine Unterlage fällt. Von älteren Formen des Küchengeräts mögen hier noch einige Holzschüsseln und -Näpfe (teilweise Gesch. v. Hrn. *Lörch*), irdene Töpfe aus der Innerschweiz, kupferne und eiserne Pfannen, zwei Pfannenknechte aus Aegeri, eine Anzahl hölzerner und tönerner Model (andere s. u. Holzschnitzerei) und eine Kartoffelpresse Erwähnung finden; als Geschenke gingen ein: eine Schnellwage[9]) (anonym), ein zinnerner Zwiebelkorb aus dem Thurgau (Prof. *Meier*), ein Waffeleisen und zwei irdene Tüpfi (Dr. *R. La Roche*), eine Kaffeemühle (anonym), ein zinnerner Schöpflöffel von eigenartiger Form (Hr. *Brüderlin-Ronus*), eine schmiedeiserne Pfannengabel (Hr. *Lörch*).

In diesem Zusammenhang möge das *Gebäck* genannt sein, das zufälligerweise ausschliesslich durch Festbrote auf Weihnachten vertreten ist. Drei Bretzeln aus Walkringen wurden von Hrn. Prof. *Rütimeyer* geschenkt, eine grössere Zahl friesischer Gebildbrote liessen wir aus Wyk auf Föhr und zwei sog. „burdins" aus Ste-Ménehould (Dép. Marne) kommen.

---

[8]) Einen bosnischen Backdeckel aus Blech bildet Meringer in „Das deutsche Haus und sein Hausrat" (Leipz. 1906) Seite 40 ab. Die rumänische Backglocke s. „Umschau" 25. Sept. 1909.

[9]) Die römische Schnellwage behandelt eine eingehende Arbeit von Sökeland in der Zeitschr. f. Ethnologie 42, 499 ff.

Schon mehr der *Holzschnitzerei,* als dem einfachen Küchengerät gehören einige aus den Kt. Graubünden und Bern stammende reich geschnitzte Holzmodel an, die wir den HH. Prof. *Meier* und *Rütimeyer,* sowie Hrn. Dr. *G. Steiner* verdanken; aus dem Tirol schickte Hr. *Wohlgemuth* einen sog. „Mehlmerker", d. i. ein hölzerner Model, der auf der Oberfläche des in Kisten aufbewahrten Mehles abgedrückt wird, um das Entwenden von Mehl zu verhindern. Ferner möchten wir wegen der künstlerischen Arbeit hier, und nicht in den zugehörigen Sachgruppen einreihen: einen Melkstuhl aus Dottenberg, eine mit Inschrift und Küferemblemen en relief geschnitzte Fasswand (Gesch. Dr. *R. La Roche*), ein mit Trachtenfiguren verziertes Tintenfass aus Murg a. Rh., zwei von Zigeunern geschnitzte menschliche Köpfchen; ferner folgende in Davos erworbene und von Hrn. Prof. *Meier* geschenkte Objekte graubündnerischer Herkunft, die sämtlich im Hausratraum der Ausstellung zu sehen waren: ein Salzfass, ein ganz geschnitzter Kunkelstock, das Fragment eines solchen mit reicher Schnitzerei, ein Ziegen- (?) Halsband mit pagodenartigem Aufsatz, ein Nagelkästchen mit sehr altertümlichem Kerbschnitt und ein reliefgeschnitztes, rot und blau gefärbtes Kästchen, offenbar für Instrumente.

Einen überaus stattlichen Zuwachs hat auch dieses Jahr wieder die *Keramik* erfahren. Freilich ist ein guter Teil desselben auf Rechnung der nahezu 100 Stück umfassenden Kollektion neapolitanischer Fayencen zu setzen, die uns Hr. Dr. *Karl Paravicini* freundlichst verehrt hat, und die unter bäurisch gearbeiteten Platten, Tellern, Tassen einige interessante Lampen enthält; aber auch sonst wird der Abteilungsleiter immer wieder auf die noch so viele Forschungsprobleme bietende schweizerische Bauernkeramik hingeführt. Eine Frucht des ihr zugewandten Interesses war die endgültige Feststellung des Geschirrs von Matzendorf (Kt. Solothurn), die uns durch Erwerbung einiger datierter Teller, Kammtaschen und Lichtstöcke in Matzendorf selbst gelang. Von ihnen aus liessen sich sodann eine Anzahl bereits vorhandener Stücke bestimmen, und mit annähernder Gewissheit lässt sich jetzt sagen, dass die in der Nordwestschweiz so häufigen weissen Fayenceteller mit buntem Spruch- und Blumendekor zu einem grossen Teil Matzendorfer Fabrikat sind. Ausserdem sind wir den Basellandschäftler Keramikern ein gutes Stück näher gerückt, indem sich Reigoldswiler, Bretzwiler und Lausener Erzeugnisse, teilweise sogar unter Feststellung des Hafners, erwerben liessen. Ein anderes bisher unbekanntes Geschirr (freilich neuen Datums) ist das von Sedrun (Graubündner Oberland), von dem Hr. Prof. *K. Nef* ein Essigfässchen und einen Krug schenkweise übermachte; ferner sind

wiederum die Langnauer und namentlich die späteren Heimberger Keramiken um manche interessante Typen erweitert worden, während die von Hrn. Prof. *Meier* geschenkten, an die Berner Produkte erinnernden Geschirre von Grossensee und Gerstungen in Thüringen über die Grenzen der Schweiz hinausführen. Eine uralte Dekor-Technik zeigen die Stücke, die uns Hr. stud. phil. *W. Vischer* aus Portugal mitgebracht hat. Es sind unglasierte rote Tongefässe, deren einfaches Liniendekor mit der Kante eines flachen Kieselsteins aufpoliert wird; andere wieder weisen die bekannte Applikationstechnik auf, wonach die erhabenen Pflanzenmotive in Model gedrückt und den Gefässen aufgesetzt wurden. Ein fertiges Stück sowohl wie auch einen zugehörigen Model hat Hr. *Vischer* seiner Schenkung beigefügt. Einen primitiven Wasserkrug aus Messina schenkte Hr. *Ed. Klein,* einen Ölkrug aus Volkensberg (Elsass) Hr. Dr. *R. LaRoche,* zwei schöne Exemplare grünglasierter Mostkrüge (sog. Verenakrüge) erwarben wir aus der Innerschweiz; auch die Giessfass- und Sparbüchsenformen wurden um einige gute Stücke vermehrt, letztere durch Schenkung von Frl. *Ithen* in Oberägeri.

Viel spärlicher ist der Zuwachs an *Glas.* Erworben wurden einige Gläser mit Emailmalerei, Flaschen mit Ätz- und Schliffdekor, ein Milchglasfläschchen in eingeschnürter Kürbisform; geschenkt einige ältere Gläser- und Flaschenformen *(Lörch* und *Stuber).*

Auch die *Beleuchtungsgeräte* haben nicht in demselben Masse zugenommen, wie schon in früheren Jahren; immerhin dürften einige neuhinzugekommene Talglampen, Öllampen, Kerzenstöcke, Laternen (darunter zwei von Hrn. *Lörch* geschenkte) der Erwähnung wert sein. Ein Windlicht schenkte Hr. *August Meyer* in Sissach. Ausserdem wurde ein Kerzengussmodell von der Insel Föhr und ein steinernes Lichthäuschen aus Stein (Kt. Luzern) erworben.

Vom Hausrat gehen wir über zur *Tracht,* unter welcher Rubrik wir nicht nur die Kleidertracht im engern Sinne einschliessen, sondern auch Haartracht, Fussbekleidung, Stöcke, Schmuck, Brillen, Tascheninhalt, Pfeifen, Feuerzeug und ähnliches. Ganze Trachten systematisch zu sammeln haben wir nach einem Abkommen mit dem Histor. Museum von Anfang an unterlassen; dagegen haben wir unser Augenmerk von jeher auf solche Einzelstücke gerichtet, die entweder für unsere einheimische Volkskunst charakteristisch sind oder sich als Überlebsel älterer Kulturstufen erweisen. Zu ersteren gehören die (meist silbernen) Haften, an denen die Bäuerinnen des Kt. Baselland mittelst geflochtener Lederriemen die Klappmesser aufhängten. Wir konnten davon 10 Stück in verschiedener Aus-

führung und ebenso ein zugehöriges Messer mit Riemen bei Hrn. *Meyer* in Sissach erwerben. Ebendaher stammen zwei Stricknadelbehälter („Strickhölzchen"), die im Schürzenband getragen wurden. Bedeutungsvoll durch ihre magische Form sind auch die dreieckigen Ohrringe von Gold, wie sie namentlich die Männer in der Urschweiz gegen Gicht oder Augenkrankheiten tragen. Wir erhielten solche, auch blumenförmige, von Frau *A. Sarasin-VonderMühll* überwiesen. Primitiver in bezug auf Material und Herstellung sind die Kirschkernketten, wie sie im württembergischen Unterland jetzt von Kindern, ehedem jedenfalls auch von Erwachsenen hergestellt worden sind. Die Kirschkerne werden in flache Rindenstücke zur Hälfte eingepresst und die vorstehenden Hälften auf einem Stein abgeschliffen, hierauf werden die halben Kerne umgedreht und dasselbe Verfahren wiederholt, bis nur noch ein Ring übrig bleibt. Die so gewonnenen Ringe werden gespalten und ineinander gehängt. Zur eigentlichen Tracht gehört ein thurgauischer Strohzylinder (Gesch. v. Hrn. *E. R. Seiler*) und eine reichgestickte Haube aus Klein-Russland, die uns mit andern Objekten derselben Gegend (s. u.) von Hrn. *Dreyfus-Brodsky* verehrt worden ist. Ein Paar Lederschuhe aus Bosnien schenkte Hr. Dr. *K. R. Hoffmann*, Holzsandalen (sog. Länderschuhe) Hr. *Riggenbach-Woringer*, Steigeisen aus der Innerschweiz Hr. *Lörch*, Pantoffeln, Handschuhe und eine Tasche aus Portugal Hr. stud. *W. Vischer*. Beachtenswert sind ferner durch ihre altertümliche Form ein Paar galizische Bauernschuhe, die aus einem zusammengerafften und mit einem Riemen am Unterschenkel befestigten Stück Leder bestehen.[10]) An Geschenken verdanken wir weiterhin Hrn. *Lörch* einen ledernen Geldgurt und einen Aufsteckkamm, Hrn. Dr. *Häfliger* einen Rohrstock, Hrn. Dr. *A. LaRoche* einen ungarischen Tabaksbeutel, aus dem Hodensack eines Ziegenbocks verfertigt, Hrn. *A. Meyer* in Sissach zwei Feuerstahle. Der Unterzeichnete übergab eine silberbeschlagene Tabakspfeife, die er 1896 in Zürich erworben hatte; gekauft wurde eine aus Wurzelknorren zusammengesetzte Zigeunerpfeife.

Die *volkstümlichen Industrien* sind durch Geräte zur Hanfbearbeitung, Spinnerei, Weberei, Wollbearbeitung, Flechterei, Stickerei und Druckerei nebst zugehörigen Erzeugnissen vertreten. Der Hanfbearbeitung gehören an zwei innerschweizerische Holzkämme zum Abstreifen der Samenkapseln, der Spinnerei vier Spinn-

[10]) Vgl. den Longinus auf dem Echternacher Evangeliendeckel aus dem X. Jh. bei Otte, Handb. d. kirchl. Kunstarchäologie. 5. A. Tafel zu Bd. I, S. 175. Aehnlich die bei Oberflacht in Schwaben gefundenen Bundschuhe, abgebildet bei Weiss, Kostümkunde. 2. A. Bd. II, S. 322.

räder aus Sissach, Klosters, dem Thurgau und dem Kt. Luzern, zwei Haspel und zwei Spulräder aus Binningen und der Urschweiz, der Weberei ein gedrechselter Miniaturwebstuhl, erworben im Brockenhaus, drei bäurische Kissenanzüge, zwei aus Liestal, einer aus Zug, letzterer geschenkt von Frl. *Ithen* in Oberägeri. Eine ganz eigenartige Webetechnik zeigen zwei in Farbe und Dekor gleich merkwürdige Teppiche aus Klein-Russland, die Hr. *Dreyfus-Brodsky* als Dubletten des Museums in Kieff für uns erwerben konnte und uns in höchst dankenswerter Weise als Geschenk übermacht hat. Zur Wollbearbeitung dient ein luzernerischer Kardenstuhl und angeblich auch zwei durch Hrn. *Wohlgemuth* aus dem Tirol gesandte Holzschlägel, deren Anwendung aber noch nicht genügend aufgeklärt ist. Besser vertreten ist die Stroh- und Weidenflechterei, der wir in Zukunft etwas systematischer als bisher auf den Leib rücken wollen. Hierher gehören zunächst sechs von Hrn. Prof. *Meier* geschenkte Stuhlsitze, angefertigt von Schreiner *Röthlin* in Kerns (Obwalden) mit jeweilen verschiedenen Flechtmustern, und ein Strohzwirnapparat aus dem Kt. Luzern. Namentlich aber haben die Korbgeflechte eine nicht unwesentliche Bereicherung erfahren. Eine ziemlich alte Technik scheint die Tannwurzelflechterei zu sein, von der wir schon ein besonders zierliches Specimen aus Obwalden besassen und nun neuerdings wieder einige primitive Formen aus Graubünden durch Hrn. Prof. *Meier* geschenkt erhielten. Dieselbe Technik weist ein radförmiger Flachkorb auf, in dem die Eisacktaler Bäuerinnen an Maria Himmelfahrt ihre Heilkräuter zum Weihen in die Kirche bringen, während zwei von Hrn. *A. Meyer* geschenkte sog. „Somber" aus Sissach eher an die Technik der nordamerikanischen Indianer erinnern. Die alte einseitige Marktkorbform mit dem Tragbügel zeigen zwei Exemplare aus Maschwanden und Dottenberg, letzteres geschenkt von Hrn. *Lörch;* ebenso ist durch seine Form ein Kirschkorb aus Dottenberg bemerkenswert.

Von *Stickereien* ist im Berichtsjahre nur wenig eingegangen. Schweizerisch sind davon der Brustteil eines Hochzeitshemdes aus Sissach (Gesch. *Aug. Meyer*) und drei Gürtel aus Evolena (Gesch. *H.-K.*). Eine reiche Bauernstickerei aus Klein-Russland verehrte uns Hr. *Dreyfus-Brodsky.* Aus der *Klöppelei* erwähnen wir ein ausgerüstetes Klöppelkissen (erw. im Brockenhaus), aus der Stoffdruckerei zwei in Mülhausen hergestellte, von Hrn. *Jehl* daselbst geschenkte bäuerische Baumwolltücher.

Die Industrie leitet uns zum *Handwerk* hinüber. Der Müllerei und Bäckerei gehören an einige Brotschaufeln („Schüssel"), eine mulde und 13 Mehlsäcke mit aufgemalten Namen und Wappen;

12 davon aus den Kt. Luzern und Zürich, einer von Schloss Kastelen im Aargau, von Hrn. *Fr. Haller* in Basel geschenkt. Eine sehr willkommene Gabe waren zehn Stück Gerbergeräte, die uns Hr. *Raillard-Schmidt* in Basel verehrte, um so mehr als dieses Handwerk bis jetzt in unserer Sammlung gefehlt hat. Die Sattlerei ist vertreten durch eine Lederkluppe, die Küferei durch eine Reifzange und ein Gesellenbuch (Gesch. v. Hrn. *Karle*), die Töpferei durch eine Lehmschaufel und die sechs verschiedenen Stadien eines bleiglasierten Bauerntellers (Gesch. v. Hrn. *Franz Baur*), die Schmiederei durch einiges Gerät aus dem Tirol, während anderes, wie Hobel, Ziehmesser und Klüpfel (Gesch. *Lörch*), Schindelspalter, Gewindeschneider usw. allgemeinerer Verwendung sind. Ein von Hrn. *Lörch* geschenktes grosses Hackmesser dürfte wohl der Metzgerei (?) zuzuweisen sein. In das Gebiet der Metallergasie und Metallurgie schlägt ein Bleizugapparat nebst Zubehör und ein Kupfschweizpfännchen, beide aus der Urschweiz.

Auch die *Fischerei* ist um einige beachtenswerte Stücke vermehrt worden. Von unserer bewährten Gönnerin Frl. *Ithen* in Oberägeri erhielten wir ein Hechtnetz vom Aegerisee, eine Reuse vom Untersee wurde durch Hrn. stud. *Bächtold* für uns erworben; einen Aalstecher und eine jetzt verbotene Form des Schollenstechers erhielten wir nebst zwei Netzstricknadeln und einem Maschenbrettchen durch Vermittlung von Hrn. Dr. *Häberlin* in Wyk auf Föhr.

In das Kapitel der *Jagd* sind die Fallen zum Fang von Vögeln, Mäusen, Ratten, kleineren Raubtieren und Schlangen zu rechnen, die uns aus dem Aargau, der Innerschweiz (teilweise als Geschenk von Hrn. *Lörch*), dem Tirol und Baden zugegangen sind; ebenso ein Lockkäfig aus dem Tirol. Auch zwei Pulverhörner primitiver Form sind erworben worden.

Ein ganz neu angeschnittenes Gebiet ist das der *Waffen*. Kostbare Waffensammlungen anzulegen, liegt nicht in unserm Programm. Da aber die Waffe zu den ältesten Instrumenten der Menschheit gehört, so sollte die Entwicklung derselben in einer ergologischen Sammlung nicht fehlen. Der Anfang ist freilich bescheiden: es sind zwei Morgensterne („Trüssel") aus Adligenschwil, wie sie noch bis ins 17. Jahrhundert hinein in der Schweiz von den Bauern angefertigt worden sind; immerhin darf die mit Eisenspitzen versehene Keule als primitive Waffe bezeichnet werden.[11])

Und nun die *Landwirtschaft*. Da seien zuerst die vier Pflüge genannt, um die die an sich schon stattliche Pflugsammlung ver-

[11]) Eine mit der unsrigen völlig übereinstimmende Form ist bei Demmin, Die Kriegswaffen, S. 790, nach der Theodosiussäule in Konstantinopel (IV. Jh.), abgebildet.

mehrt worden ist. Aus Schöz im Kt. Luzern stammt ein von Hrn. Dr. *Paul Sarasin* geschenkter Pflug mit Vorwagen; derselbe stellt eine besonders schwere Form des sog. Aargauer Pfluges dar, weist aber als Abweichung von dem Normaltypus eine merkwürdig zierliche Schar und dafür zwei grosse unmittelbar hintereinandergestellte Sech auf. Das zweite Stück hat Hr. Dr. *Fritz Sarasin* uns in Brindisi erworben; es ist ein sehr einfach konstruierter und leicht gehaltener Typus ohne Sech und Streichbrett, die Gabeldeichsel lässt auf ein einziges Zugtier schliessen. Ebenfalls sehr altertümlich ist ein Pflug aus dem französischen Département Hte-Loire, eine durch Hrn. Dr. *Hans Stehlin* vermittelte Spende von Hrn. *Philis* in Senèze. Im Prinzip an den bereits vorhandenen Auvergner Pflug erinnernd, weicht er von diesem doch wieder insofern ab, als er an Stelle der eingelassenen Eisenstange eine an dem Fuss befestigte Schar besitzt. Auffallend sind die ohrenartig zu beiden Seiten des Fusses schräg rückwärts verlaufenden Rundpflöcke, die offenbar dazu dienen, eine Furchenböschung zu streichen. Einen ganz andern Aufbau zeigt der durch Hrn. Dr. *Emil Fischer* in Bukarest geschickte rumänische Pflug. Derselbe enthält ausser der Schar ein deutliches, wenn auch kleines und natürlich noch völlig flaches Streichbrett; besonders charakteristisch an ihm ist jedoch die am vordern Teil des Grendels angebrachte Gleitkufe, ein Vorläufer des eigentlichen Räderpfluges. Von grösseren Geräten sei sodann eine grobgerippte Dreschwalze (russ: kotók, d. i. „Rolle") aus dem südrussischen Gouv. Jekaterinoslav genannt, die von Hrn. stud. *Rempel* besorgt und uns freundlichst von Hrn. Pfr. *S. Preiswerk-Sarasin* geschenkt worden ist. Das Stück ist um so beachtenswerter, als diese Dreschart in der sonst so weitblickenden Abhandlung „Zur Geschichte der Dreschgeräte" von *Meyer-Lübke* („Wörter und Sachen", Bd. I S. 226) nur in Südfrankreich, Spanien und Italien nachgewiesen ist. Im Kt. Aargau wurde eine ältere Form der Kornfege („Windmühle"), ein Heuschroter und zwei Heurupfer erworben; wir erwähnen ferner Sicheln, Sensen, Dengelgeräte, Schossgabeln, Rechen, Trügel, Wald- und Spaltsägen, Gertel, Wald- und Rebmesser von verschiedener Form und Herkunft, als weniger häufig vorkommende Stücke: einen sorgfältig geschnitzten Weidenspalter, ein Stickeisen aus Baselland zum Einrammen der Rebstecken und ein von Hrn. *Aug. Meyer* geschenktes Pfropfgerät („Zwej-Gschirr"). Das primitivste Stück dieser Gruppe ist aber ein Bienenstock aus Inden (Wallis); derselbe besteht lediglich aus einem ausgehöhlten Nussbaumklotz, der oben mit einem Deckel geschlossen wird und unten mit zwei ausgeschnittenen Fluglöchern versehen ist (Gesch. *H.-K.*). Zur Bienen-

wirtschaft gehören auch einige von Hrn. *Lörch* geschenkte hölzerne Bienentröglein.

In der Gruppe *Viehwirtschaft* möge eine Anzahl Kuhschellen, Rollen, Zäume, Brenneisen (ein österreichisches mit Wappen von Hrn. *Brüderlin-Ronus* geschenkt) und ein Hufmesser (Gesch. *Aug. Meyer*) untergebracht sein, unter dem *Transportwesen* ein Ochsengeschirr aus Root, ein Joch, ein Ziegengeschirr, zwei Kummete und ein Räf aus der Innerschweiz: als Geschenke wurden uns übergeben: von Hrn. stud. *W. Vischer* ein mit bunter Wollknüpferei dekoriertes Mauleselgeschirr aus Estremoz (Portugal), von Frau *Riggenbach-Iselin* das von Deputat *Huber* angefertigte Modell eines Krahns an der Basler Schifflände.

Besonders vielseitig ist die *Milchwirtschaft* ausgebaut worden, was namentlich der schönen Schenkung von Hrn. Prof. *John Meier,* bestehend aus einer vollständigen Sennhüttenausrüstung aus Obwalden, zu verdanken ist. Dieses Obwaldner Milchgerät umfasst allein 39 Stück, darunter das riesige Kupferkessi, der Turner, der Schottentrog u. a. m. Ausserdem haben wir Hrn. Prof. *Meier* noch einen Milchmessstab und eine Volle aus Graubünden zu verdanken. Einen Kesseluntersatz schenkte Hr. Regierungsrat *Bucher* in Kerns, einen Strohring, Milchmessstab und Vollenhalter Hr. *Lörch,* ein Stossbutterfass Frl. *Ithen;* erworben wurden einige Aufrahmgefässe, Brenten, Eimer, Kessel und ein Drehbutterfass.

Ein sehr weitschichtiges und vielgestaltiges Gebiet ist das des *Volksbrauchs,* das sich mit dem Spiel und dem Volksglauben nicht nur nahe berührt, sondern vielfach geradezu unentwirrbar verflicht. Zum eigentlichen Volksbrauch rechnen wir die Masken, die ja auch heute noch die verschiedenste Verwendung finden. Vier hölzerne Fastnachtsmasken aus dem Sarganserland, teilweise bekannte Figuren aus dem Volke vorstellend, sind von Hrn. *Zindel-Kressig* (Schaffhausen), einige papierene aus Württemberg von Hrn. *Wittich* (Pforzheim) geschickt worden, während vier dämonischer aussehende Tiroler Masken einem St. Niklausspiel entnommen sind. Ihnen reiht sich eine über 6 m lange Niklauspeitsche aus dem Kt. Zug (Gesch. v. Frl. *Ithen*) und eine badische Dreikönigausrüstung an, wie sie von den am 6. Januar umziehenden Kindern getragen wird. Fastnachtsruten und zugehörige Scheiben aus der badischen Nachbarschaft wurden uns von Hrn. Prof. *Rütimeyer* zugewendet, eine Karfreitagsklapper aus Rheinfelden von Hrn. Prof. *Meier,* während vier Palmsonntagszweige aus der Innerschweiz und dem katholischen Württemberg käuflich erworben wurden. In das Kapitel der Familienbräuche schlagen ein: zwei von Frl. *Ithen* geschenkte Hochzeitsnastücher aus dem Kt. Zug, eine Schaffhauser Brautkrone

älteren Stils (Gesch. v. Hrn. *E. R. Seiler*), mehrere Taufzettel und ein bei Traueranlässen getragener Mantel aus Dottenberg (Gesch. *Lörch*), in das des kirchlichen Brauchs drei Fronleichnamskronen aus der Urschweiz (wovon eine von Hrn. *Lörch* geschenkt). Von einzelnen Gegenständen zum Volksbrauch sei noch folgendes erwähnt: ein Stock, dessen Griff einen Kalbskopf mit einem Fisch im Maul darstellt, und der im Tirol (Umgebung von Bruneck) beim Aufbieten zu einem Kälberessen herumgetragen wurde: ein neuer Beitrag zu dem alten Rechtsbrauch des Aufbietestockes. In diesem Zusammenhang mag auch gerade der zierlich geschnitzte Wallfahrtsstock aus St. Andreae bei Brixen angeführt sein, der von sog. Betweiblein getragen wurde, die als Stellvertreter eines Andern die Wallfahrt unternahmen; also auch dies wohl ein ursprünglicher Botenstock.[12]) Mehr zur Unsitte als zur Sitte gehört ein Totschläger aus Reigoldswil (Gesch. *Aug. Meyer*) und ein Schlagring aus derselben Gegend. Die Gruppe *Spiel* hat im Berichtsjahre keine unwesentliche Bereicherung erfahren, indem namentlich eine Anzahl Kinderspielzeuge, wie eine primitive Armbrust, ein Pfeilbogen, eine Pfeilschleuder, eine Steinschleuder, zwei Knallbüchsen, ein primitives Holzkanönchen (Gesch. Dr. *R. La Roche*), ferner hölzerne Soldaten (ebenso) und eine bäuerische Puppenwiege neu hinzugekommen sind. Zwei zierliche Spielarbeiten gingen uns geschenksweise zu: von Hrn. Dr. *R. La Roche* eine appenzellische Bauernstube mit papierenen Figuren und eine von Hrn. *Riggenbach-Woringer* in enghalsiger Flasche zusammengesetzte Kreuzigung Christi aus dem Muotatal. Als *Musik*-oder *Lärminstrumente* seien zwei im Ober-Elsass gekaufte Pfeifen erwähnt, die uns von Hrn. Dr. *Major* verehrt worden sind, und von denen namentlich die eine, am 11. Mai bei der Gangolf-Kapelle im Gebweilertale feilgebotene durch ihre votivkopfähnliche Form Interesse beansprucht; ferner sieben Rindenpfeifen aus Baden, ein Paar (spanische ?) Kastagnetten und ein (süditalienisches ?) Tamburin, letztere beiden Gegenstände geschenkt von Frau *Stückelberg-Brüstlein*. Als erstes Requisit zu einer Stiergefechtausrüstung verdanken wir Hrn. stud. *W. Vischer* zwei portugiesische „banderillas", das sind die von den „banderilleros" auf den Stier geworfenen bunt aufgeputzten Wurfhaken. Zum *Sport* endlich gehören ein Paar Schlittschuhe älterer Form aus Basel.

In das Gebiet des *Rechts*, der *Verfassung* und *Verwaltung* dürften zu verweisen sein die sog. „Zeugen", d. h. kleine Tonplättchen,

---

[12]) Vgl. K. v. Amira, Der Stab in der germ Rechtssymbolik. (Münchner Sitzungsberichte Ph.-H. Kl. XXV). 1909.

auf deren Oberfläche ein Pfeil eingepresst ist und die unter die rohgehauenen Grenzsteine gelegt werden, um die Richtung der Grenzlinie anzuzeigen. Zwei Exemplare aus Stein a. Rh. wurden von Hrn. stud. *H. Bächtold* geschenkt. In dieser Gruppe sei auch untergebracht ein lederner Feuereimer mit Wappen der Sidler von Hünenberg und endlich einige Masse und Gewichte älterer Zeit.

Besondere Aufmerksamkeit haben wir von jeher den Gegenständen aus dem *Aberglauben* und der volkstümlichen *Religion* gewidmet, da sie nicht selten auf vorchristliche Kulturstufen zurückweisen. Da ist vor allem das Amulett zu nennen, das durch einige recht interessante Stücke vertreten ist. Geschenkt wurden von Hrn. Prof. *Bellucci* in Perugia, dem ersten Kenner auf diesem Gebiet, fünf italienische Amulette: ein neolithisches Steinbeilchen gegen Blitzschlag, ein Stern-Korallenanhänger in Herzform gegen Behexung, eine Edelkorallenkugel für regelmässige Katamenien, eine trübweissliche Achatkugel zur Bewirkung reichlicher und guter Muttermilch und eine durchlochte Papstmünze von 1740 gegen die „Gichter" der Kinder, von Hrn. Prof. *Hartwich* in Zürich ein Hahnenknochenamulett aus der Mark Brandenburg gegen Fieber, erworben ein eiförmiges Kinderamulettchen aus Dottenberg und ein Zigeuneramulett, welches in einem roten Wollappen drei mit einem roten Faden umwundene Büschel roter Haare eingenäht enthält und von Schwangeren zum Schutz des Kindes um den Hals getragen wird. Mit diesen berühren sich enge die in einem Täschchen umgehängten oder im Hause sorgsam aufbewahrten Faltsegen mit Heiligenbildchen, Kräuterschnitzeln, Miniaturstatuettchen u. a. zur Abhaltung von Seuchen (namentlich Pest) und Wetterschlag. Wir haben davon sieben Stück, namentlich aus der Innerschweiz, erhalten. Es folgen die mehr kirchlichen Skapuliere (Gesch. *Lörch* und *Stückelberg)* und Kissenamulette mit Heiligenbildern, die Agathenzettel gegen Feuersbrunst, Haussegen, Wettersegen, Himmelsbriefe und ähnliche im Volksglauben verwendete Gegenstände. Auch die in Rom hergestellten Agnus-Dei spielen im Volksglauben eine erhebliche Rolle; drei, darunter ein besonders grosses vom Jahre 1775, wurden im Kt. Zug erworben. Reliquien wurden als Umrahmung von Heiligenbildern oder religiösen Symbolen oder in Kreuzform aufgeschmückt an die Wand gehängt (zwei solcher Objekte stammen aus Rheinfelden, andere aus der Urschweiz), oder in Kapseln mitgetragen (drei Stück aus Dottenberg) oder in Schachteln aufbewahrt (drei aus Schwyz). Eine bereits vorchristliche Sitte war das Darbringen von Weihegeschenken, sei es in Form von Bildern, wie eines vom Jahre 1787 aus dem Kanton Luzern, oder von Gegenständen, Figuren, Gliedern usw., wie sie

auch dies Jahr wieder, wenn auch viel spärlicher, eingelaufen sind: zwei Holzexvotos, Gesicht und Auge, aus dem Kt. Wallis sind durch ihre Form beachtenswert (Gesch. *H.-K.*). Ferner seien hier die Weihwassergefässe genannt, von denen wir ein zinnernes aus dem Kt. St. Gallen durch Hrn. Aufseher *Mindel,* ein irdenes durch Hrn. *Lörch* geschenkt erhielten, Statuetten eines Stallheiligen und einer alpbeschützenden Muttergottes wurden im Tirol erworben, Tonstatuetten bis zu ganz minimer Grösse in der Urschweiz; ausserdem Kruzifixe, Grabkreuze, Rosenkränze, Weihwasserwedel, Wallfahrtsmedaillen teils schweizerischer, teils ausländischer Herkunft.

Dem *israelitischen* Kultus gehören an: ein „Mesussah" (deutsch „Pfosten") d. i. eine Blechhülse, welche ein auf Pergament geschriebenes Gebet enthält und am Türpfosten angebracht wird, damit nichts Unreines über die Schwelle komme, und ein „Chanukkah" genanntes Lampengestell, das während der Makkabäerfeier verwendet wird. Beide Objekte wurden von Herrn Lithograph *Wolf* geschenkt, während wir eine bronzene Lampe aus Lengnau Hrn. *Dreyfus-Brodsky* zu verdanken haben.

Noch ganz unklar in bezug auf ihren Gebrauch ist eine uns von Hrn. Dr. *R. La Roche* überwiesene angebliche „Wünschelrute", die sich seit Generationen in einer Berner Familie befunden haben soll. Sie zeigt zwei ungleich lange vierkantige Fischbeinstäbe, die in zwei Messingeicheln auslaufen und durch ein verschiebbares Messingband verbunden sind.

Manches aus der Gruppe Religion wäre natürlich auch im volkstümlichen *Bildwerk* unterzubringen, da ja das Heiligenbild, wie unser Wort „Helgen" zeigt, in älterer Zeit einen Hauptbestandteil der „Imagerie populaire" überhaupt bildete. Grosses Interesse hat bei Hrn. Architekten *Zell* aus München unsere Kollektion von Malereien hinter Glas geweckt, die er grossenteils mitsamt den Rahmen der Oberammergauer Industrie zuweisen konnte, während ein anderer hervorragender Sammler süddeutscher Bauernkunst, Herr *Spiegelhalder* in Lenzkirch, brieflich mitteilte, dass ein Haupt-Produktionsherd dieser Industrie in Röthenbach im Schwarzwald zu suchen sei, wohin sie ungefähr im Jahre 1720 aus Böhmen eingeführt worden sei. Ferner wurden Heiligenbilder, Glückwunsch- und Denkzettel, Hochzeitssprüche, Jahrmarktzettel, Rebusbildchen usw. erworben. Als Geschenke verdanken wir: Hrn. *E. R. Seiler* ein drolliges Silhouettenbild mit der Geschichte Josephs und die Darstellung einer Schröpfszene, Hrn. *Ed. Klein* eine Kreuzigung Christi (Malerei hinter Glas), Hrn. Prof. *Stückelberg* einen holländischen Bildverszettel.

Zum Schlusse erübrigt uns noch, einige *Varia* aufzuführen, die sich in obige Rubriken nicht leicht einreihen liessen. Es sind einige *medizinische* Geräte: ein geschnitztes Aderlassetui aus dem Baselbiet, eine hölzerne Beinschiene aus dem Kt. Schwyz und ein Apothekerkästchen aus Graubünden, letzteres als Geschenk von Hrn. Prof. *Meier*; ferner sei hier eine uns von Hrn. Prof. *Stückelberg* überwiesene Taschensonnenuhr (?) dankend erwähnt, während drei von Frau Dr. *Bruppacher* in Zollikon eingeschickte korbsiebartige Objekte, bis anhin noch nicht bestimmt werden konnten.

Auf die einzelnen Gebiete verteilen sich die im Berichtsjahre erworbenen und geschenkten Gegenstände wie folgt: *Hausbau* und Zubehör 17, *Hausrat* und Küchengerät (ohne Keramik) 207, *Geschirr* 199, *Glas* 14, *Gebäck* 17, *Tracht* und Zubehör 50, *Holzschnitzerei* 19, *Bildwerk* 34, volkstümliche *Industrien* 57, *Handwerk* 75, *Jagd* 11, *Waffen* 3, *Transportwesen* 9, *Landwirtschaft* 47, *Viehwirtschaft* 13, *Milchwirtschaft* 52, *Volksbrauch* nebst Spiel, Sport, Musikinstrumenten 82, *Volksglauben* und *Religion* 110, *Volksmedizin* 4, *Bücher* 3, *Varia* und *Unbestimmbares* 17.

Namensverzeichnis der verehrl. Donatoren der Abteilung Europa.

a) Gegenstände haben geschenkt:

(Die beigefügte Zahl bedeutet die Anzahl der geschenkten Gegenstände.)

Herr *P. Amans,* Basel 1
„ *W. Baader* †, Basel . . . 1
„ *H. Bächtold,* Basel . . . 13
„ *A. Bargheer-Alder,* Basel . 1
„ *Fr. Baur,* Basel 6
„ Prof. *G. Bellucci,* Perugia . 5
„ *R. Brüderlin-Ronus,* Basel. 6
Frau Dr. *Bruppacher,* Zollikon . 3
Herr Reg. Rat *Bucher,* Kerns . 1
„ *J. Dreyfus-Brodsky,* Basel . 5
„ Dr. *Th. Engelmann,* Basel . 1
Frau *Faesch-Schloeth,* Basel . . 2
Herr Dr. *E. Fischer,* Bukarest . 1
„ Dr. *J. A. Häfliger,* Basel . 7
„ *Fr. Haller,* Basel 1
„ Prof. *Hartwich,* Zürich . . 1
„ Dr. *K. R. Hoffmann,* Basel 1
„ Prof. *E. Hoffmann-Krayer,* Basel 8
Frl. *A. Ithen,* Oberägeri . . . 12
Herr *Jehl,* Mülhausen 2
„ *Karle,* Basel 1
„ *Ed. Klein,* Basel 2
„ *Ph. Labhardt,* Basel . . . 2
Herr Dr. *Alfr. LaRoche* 2
„ Dr. *René LaRoche* 15
„ *J. Lörch,* Lindencham . . 134
„ Dr. *E. Major,* Basel . . . 2
„ Prof. *John Meier,* Basel . . 70
„ *A. Meyer,* Sissach 20
„ *J. Mindel,* Basel 1
„ Prof. *K. Nef,* Basel . . . 2
„ Dr. *K. Paravicini,* Basel . 100
„ *P. Philis,* Senèze 1
„ *S. Preiswerk-Sarasin,* Basel 1
„ *A. Raillard-Schmidt,* Basel 10
Frau *Riggenbach-Iselin,* Basel . . 1
Herr *Riggenbach-Woringer,* Basel 2
„ Prof. *L. Rütimeyer,* Basel . 3
„ Dr. *F. Sarasin,* Basel . . 1
„ Dr. *P. Sarasin,* Basel . . 1
Frau *A. Sarasin-VonderMühll,* Basel 2
Herr *B. Segal,* Basel 1
„ *E. R. Seiler,* Basel. . . . 4
„ *G. Seligmann,* Basel . . . 2
„ *G. Stehelin-Kellermann* Basel 3
„ Dr. *G. Steiner,* Basel . . . 1

Herr	*J. Stuber,* Basel	8
„	Prof. *E. A. Stückelberg,* Basel	7
Frau	*M. Stückelberg-Brüstlein,* Basel	4
Herr	stud. *W. Vischer,* Basel	16
Herr	*Weber-Greminger*	1
„	*E. Wittich,* Pforzheim	1
„	*A. Wolf,* Basel	2
Anonym (während der Ausstellung)		3

b) Geldgeschenke:

(ausser den Gaben zur Deckung des Ausstellungsdefizits, vgl. oben S. 198)

Herr	*F. Hoffmann-LaRoche*	500.—
„	Dr. *K. R. Hoffmann*	50.—
Frau	*M. Bachofen-Vischer*	30.—
Herr u. Frau	*R. Forcart-Bachofen*	20 —
„	*R. Gemuseus-Passavant*	20.—
„	*Max Krayer*	20.—
„	*G. Krayer-LaRoche*	20 —
Frau	*A. Sarasin-VonderMühll*	20 —
Herr	*A. Vischer-Krayer*	20.—
„	Prof. Dr. *Burckhardt-Werthemann*	10.—
„	Prof. Dr. *John Meier*	10.—
„	*G. Zimmerlin-Boelger*	10.—

Allen Gebern sei für ihr fortgesetztes Wohlwollen unser wärmster Dank ausgesprochen.

E. Hoffmann-Krayer,
Vorsteher der Abteilung Europa.

Ethnographische Pharmakologie.

Dem früher geäusserten Wunsche, eine pharmakolog.-ethnograph. Abteilung in der Sammlung für Völkerkunde einzurichten, ist in bescheidener Weise dieses Jahr nachgekommen worden.

Es sind vorläufig aus alten pharmakologischen Beständen zehn interessante Artikel ausgewählt worden, über welche das Mitglied, das die Abteilung übernommen hat, nachfolgende Notizen zusammengestellt hat.

Bezetta rubra. Roter Schminklappen, Tournesol, Spanischer Flor, Bezetten, Baumwollstoffe, wurden in Cochenilleabkochung gefärbt; kam früher besonders aus der Türkei zu uns. Sie wurden als Schminkmittel und dann aber auch als Reagenz an Stelle des spätern roten Lakmuspapieres verwendet.

Die blauen Schminklappen *Bezetta coerulea.* In Südfrankreich wurden die Leinwandlappen mit dem Saft des Lakmuskrautes Grozophora tinctoria getränkt und dann in Gefässe gelegt, worin sich mit Urin befeuchteter Kalk befand, wodurch dann die grüne Farbe durch die ammoniakalische Zersetzung in blaue umgeändert wurde. Die blauen Schminklappen wurden ebenfalls an Stelle des späteren blauen Lakmuspapieres als Reagenz verwendet.

Württ. Ap. Pharmacopoe v. 1760 hat: Bezetta rubra, rote Farbflecklein 1 Loth 16 Kr. Bezetta coerulea, blaue Farbflecklein 1 Loth 12 Kr.

Dentes Apri. Eberzähne, Wilde Schweinszähne. Die gebogenen Hauzähne von Sus Scropha L. Bestehen aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk.

Im Hortus Sanitatis Augsburg, Schönsperger 1488 nicht erwähnt, dagegen in *J. J. Becher, Parnassus illustratus* sind sie erwähnt. Er sagt:

„Die Sau, das wüste Thier, / der rechte Juden Feind,
Gibt sieben Stücke die / aus ihr gebräuchlich seind“

und dann weiter:

„Schweinszähne / die pfleget man / auch an dem Hals zu tragen
Man saget die Quartan / die thun sie so verjagen.“

(Quartan — Febris quartana — viertägiges Fieber.)

Im Kommentar dazu heisst es: „Dass die Schweinsbein an dem Hals getragen / die Quartan vertreiben / möchte mancher glauben / es wäre ein Aberglauben / gleichwohl hat es seine natürliche Ursachen / wird desshalben unter die Amuleta gerechnet / von welchen in meinen philosophischen Schriften ein mehreres zu sehen.“

Der Stadt Basel Apotheker Tax v. 1647 hat: Apri dentes, Eberzahn oder Wildschweinzahn 1 Loth: 4 Schilling.

Lapis Calaminaris. Gallmey = Galmei Cadmia fossilis. Gelbliches Mineral oft in stalaktitischer Form, enthält hauptsächlich kohlensaures Zink mit Kieselzink, Eisen und Tonerde. Daraus wird durch Schlemmen und Trocknen in Trochiscenform hergestellt:

Lapis Calaminaris präparatus. Wurde hauptsächlich gegen Augenkrankheiten gebraucht. —

In Wirsung Newes Artzneybuch Heidelberg 1572: Wird zu Augenrötin empfohlen. „Nimm ein Lot Tutia, mach sie glühend und lesche sie 15 mal in Rosenwasser ab, klein gerieben, dazu thu Galmey 1 Lot. Dieses Augenwasser wird zur Rötin hoch von den Alten gepriesen.“

Ferner war es auch Bestandteil des berühmten schwarzen Stich- und Wundpflasters und auch des alten Falkensteinerspflaster gegen Hau- und Stichwunden, wozu die Vorschriften ebenfalls bei Wirsung.

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 hat für Lapis Calaminaris = Gallmey 1 Lot = 8 Pfenning.

Lapis Lyncis. Luchsstein, Katzenstein, Donnerstein, Druidenstein, Alpschoss. — Caraunius, Dactylus idaeus, Belemnites. — Die in der Jura- und Kreideformation vorkommenden Belemniten, die inneren Skeletteile ausgestorbener Tintenfische. Sie bestehen hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk.

Im Hortus Sanitatis und Parnassus illustratus nicht erwähnt. Dagegen empfiehlt ihn Wirsung Newes Artzneybuch Heidelberg

1572 in verschiedenen Vorschriften als Gries treibendes und Stein brechendes Mittel: u. a. „Nimm bereites Bockblut 1 Loth, Luchsstein, Krebsstein, Pfersichkern je ein Quintchen Peterling und Eppichsamen je 1 Loth, brauch davon morgens, mittags und abends in Bonenwasser so lang, bis sich der Stein ergibt und kein Gries mehr erscheint."

In der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 als Lapis Lyncis, Luchsstein 1 Loth = 1 Schilling.

Lapis Spongiarum, Schwammstein. — Findet sich in den Meerschwämmen als knollige Einschlüsse in Form schaliger Concretionen, besteht hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk mit Meersalz imprägniert. Wurde früher gepulvert gegen Kropf gebraucht.

Wirsung Newes Artzneybuch Heidelberg 1572 erwähnt ihn ausser gegen Kropf noch in verschiedenen Rezepten gegen Gries und Stein. Eines davon lautet: „Nachmals mag man zu stärkerem greiffen / also Glasaschen / Hasenköpf und Bachstelzenaschen / bereites Bocksblut / Schwammstein / Judenstein, aus welchen Stücken man Sirup, Konfekt, Pillen und was man dergleichen will, machen mag." —

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 hat für 1 Loth = 1 Schilling. Die Württembergische Pharmakopoe von 1760 1 Loth = 3 Kreuzer.

Millepedes, Kellerassel, Kelleresel. Millepedae, Caulipedes, Aselli. Die getrockneten Tiere von Armadillo vulgaris, Lah (oniscus Armadillo L.). Sie wurden als harntreibendes Mittel in Pulverform, als Latwerg, Sirup und Tinktur gebraucht.

Im Hortus Sanitatis sind sie nicht erwähnt. H. J. Becher in Parnassus illustratus, Ulm 1662, sagt:

„Die Keller Eselgen / so man nennt Schäfelein
Ihr Pulver treibet stark / und nützet in dem Stein."

Im Commentarius dazu heisst es: „Eselgen findet man in Kellern, unter dem Stein, an feuchten Orten. Man dörret sie und machet sie zu Pulver. Dosis 1 Scrupel, nimmt solches in aqua aliqua appropriata ein. Der öftere und zu grosse Gebrauch dieser Eselgen bringet nicht geringen Schaden."

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 führt dieselben nicht. Dagegen hat die Strassburger Apotheker Tax von 1722 ein Quintlein = 1 Schilling 4 Pfennig.

Mumia Vera = Mumia aegyptiaca. Ursprünglich Stücke ächter ägyptischer Mumien. Die Mumia vera des Handels wurde schon von alters her bis auf unsere Zeit meist künstlich dargestellt und aus

einer Mischung von Asphaltpulver, Weihrauch, Aloe und Kolophonium mit Knochenstücken zusammengeschmolzen.

Im Hortus sanitatis von 1488 heisst es: „Mummia latinae et grece: Dye wirdigen meister sprechend auch dass dieses funden werd in den gräbern darinne die todten liegen die do gebalsamet worden. Wan es ist vor alten zeyten gewesen dass man die todten leichnam mit Balsam und mit Mirra bestecket. Und das geschicht noch heut des tags in dem heydnischen lande bey babylonien, wann gar viel balsams do selben ist. Dy selbigen leut die füllen der todten hyren (Hirn) und den ruckmeissel mit balsam, aloe und mirra und von der kraft und hitze des balsams zeuhet es an sich das geblüthe in das hyren und darin wird es gekochet und darnach trucknet es und verdorret und wird verwandelt in eine herrte materien und das heysset denn mummia. Und dieses ist der best mummia der schwarz ist und der do klare ist und der do hat einen starken gerauch.

Der meyster Rasis spricht: das mummia gut sey dem hauptwee das sich erhebt von kalter feuchtunge, und benimmet auch die lemde in den gelydern des eingenommen also gross als ein gersten koren wieget mit meyoran wasser...... Zu dem andern für die fallende sucht. Zu dem dritten den dye do bedunket sy haben mucken vor den augen fliegen."

J. J. Becher in Parnassus illustratus Ulm 1662 sagt: Menschenfleisch-Mumia.

Die Mumi resolviert geronnenes Geblüth
Vor Milzesstechen und vor Husten es behüt.
Blähung und Wind des Leibs, verhaltne Weiberzeit
Zwey Quintlein öffnen die, zum Pulver seynd bereit.

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 hat für 1 Loth 3 Schilling 4 Pfennig.

Stincus marinus. = Meerstinz. Von Scincus officinalis Laup (Lacerta scincus L.). Zu der Gruppe der Eidechsen gehörend, in Aegypten, Griechenland u. s. w. lebend. Das ganze Tier wird nach Entfernung der Eingeweide getrocknet und in aromatische Kräuter, hauptsächlich Lavendelblüten verpackt in den Handel gebracht. Wurde als harntreibendes Mittel und als Aphrodisiacum gebraucht und entweder in Substanz eingenommen oder als Decoct verwendet. Ausserdem war es Bestandteil verschiedener Theriake und Mithridate.

Hortus sanitatis von 1488 sagt: „Wasser Eidechs. Scincus latine et grece (sie sind daselbst abgebildet). Avicena in seinem andern buch sprichet dass dieses sey ein thierleyn und das findet man in egypten und lombardien. Dieses ist gestalt gleich den heuschrecken allein das nit flügel hat diese fischlein salzet man und

darnach so lässt man die dorren. Diese fischleyn gegessen mit Dyamar gatiton oder Diapendion (Latwerg) meret fast sere coitum, das ist fleischliche begehrunge“ und J. J. Becher im Parnassus illustratus Ulm 1662 sagt:

„Die Scincen trocknet man / doch thut ihr fett davon
Ein Drachma treibt das Gift / erhält darin die Cron.“

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1647 hat: Meerstinz 1 Stück = 12 Schilling, 4 Pfenning.

Tutia. Hüttenrauch, = grauer Ofenbruch. Syn. Tutia alexandrina, Cadmia fornacum. Beim Schmelzen der Zinkerze und beim Messingbrennen legt sich ein Beschlag von grauer und weisser Farbe an den Wänden der Oefen an. Der Beschlag ist etwas zusammengesintert und besteht hauptsächlich aus unreinem Zinkoxyd.

Hortus sanitatis von Hanns Schönsperger, Augsburg 1488: „Ein stein also genannt Tutia latinae et grece Thucia. Serapio in dem Buch aggretoris in dem Capitel thucia spricht das thucia sey ein stein und komet aus der erden auch komet thucia aus dem ofen. Thucia hat mancherhand farbe, der eyn ist weiss, der ander grün, der dritt citrinfarbe. Der weiss ist der best und der subtilest, seyn tugend ist kelter. Auch sprechend etlich meister das thucia komme aus den mettallen als aus gold, silber und aus bley. Der aus bley komet ist der best nach dem ersten. Thucia soll genützet werden zu den artzneyen der augen. Etlich meister sprechend das diess gemacht werde mit künsten von etlichen kräutern und bleteren, als von den bleteren des fygenbaumes. Item von den bleteren der maulbeeren, diese gedorret in einem ofen und darnach gepulvert. Aber dyss hat nit also grosse krafft als da von yme do selbst wächset an dem erdryche oder an den Metallen. Von thucia lies das buch pandectu das 86 capitel findet du wie dyss gemachet wird oder wo das herkommt.“

J. J. Becher Parnassus illustratus Ulm 1662 heisst es Hüttenrauch:

„Mein Name heisset Hüttenrauch
Ich bin ein böser schlimmer Schmauch
Verlassen hab' ich meinen Leib
Nirgend beständig ich verbleib
Dieweil ich solches hab gethan
Ist niemand der mich zwingen kann
Da aber ich verlier das Gift
Durch Kunst, wie weiset aus die Schrift
Dem Menschen und dem Vieh ich dann
In vielen Stücken helfen kann

Bereit mich recht und hab gut Acht
Dass du mir haltest gute Wacht
Sonst bin ich Gift und bleibe Gift
Weh dem den's ungefähr betrifft.

In der Basler Apotheker Tax von 1647 1 Loth Tutia = Hüttenrauch = 2 Schilling.

Ungulae Alcis = Elen's oder Elendsklauen. Die Klauen von Cervus Alcis L. Das Pulver wurde früher gegen Epilepsie angewendet. Auch wurden Ringe aus den Klauen gedreht und gegen Epilepsie und Krämpfe getragen.

Im Hortus sanitatis nicht erwähnt.

Dagegen sagt Christoph Wirsung in seinem Arzneibuch Heidelberg 1572: „Vom Vergicht der Kinder: Nimm drei junge Alstern / so noch nicht flegen / Ellendsklauen 3 Quentlein / Hirschhorn klein gefeilet 2 Quentlein / distiliers / und brauchs wie oben / Es soll bewährt seyn.“ Ferner Capitel 132: „Vergicht oder fallend Sucht der betragten. Ellend Klaw. Es ist ein gemeiner Wahn / ein Ringlein von Ellendklaw an die Finger gesteckt oder sonst wie man wölle / bey sich getragen / helfe für das Vergicht und fallenden Wehetagen / Ich habs offt versucht / aber keinerley Hülff befunden.“

J. J. Becher im Parnassus illustratus Ulm 1662:

„Das Elend Thier das giebt die Nerven und die Klawen /
Man darff um andere Stück nicht viel herumberschauen /
Man bindet um das Glied / die Nerven in dem Krampf
Ein Scrupel Elendsklaw / die frais erlegt im Kampf.“
(Frais = Kindergicht.)

In seinem Commentarius dazu sagt er u. a.:

„Das Elend / Thier in der Gestalt wie ein Hirsch / doch grösser / furchtsam / sehr mit dem schweren Leid behafft / welchs grossen Elends halber es auch Elend genannt — und weiter: Insgemein ist von den Elendsklauen zu merken / dass sie nicht alle gut seind / dann aus den Weiblein dienen sie nicht / Die Klawe muss von dem lebendigen Tier abgeschnitten werden / von dem hintern rechten Fuss / in festo assumptionis et Nativitatis Mariae / dann um diese Zeit geht das Elend in die Brunst. Wer weiteren Bericht von dem Elend begehrt / der lese Andream Baccium, dann er von dem Elend ein absonderlich Buch geschrieben.“

Der Stadt Basel Apotheker Tax von 1657 hat für Elends-Klawen gross 1 fl., klein 13 Schilling 4 Pfenning. — Die Würt-

tembergische Pharmakopoe von 1760 setzt für das Loth Ungulae alcis 10 Kreuzer an.

Th. Engelmann,
Vorsteher der Abteilung ethnographische Pharmakologie.

Anthropologisches Kabinett.

Aus den Sammlungen, welche Herr Dr. *A. Masarey* in Süd-Amerika angelegt hat, wurden zwei wichtige Schädel erworben, erstlich der eines männlichen Feuerländers aus einem Muschelhaufen der Insel Feuerland und zweitens ein ausserordentlich stark deformierter Inkaschädel, den der Genannte selber in einem altperuanischen Gräberfeld bei Huacho an der peruanischen Küste ausgegraben hat. Als Geschenk wurden der Sammlung überwiesen ein Kabylenschädel von Herrn Prof. *L. Rütimeyer,* ein ägyptischer Mumienschädel, den seiner Zeit Herr Prof. *Alb. Socin* in den Ruinenfeldern von Memphis (Sakkara) ausgehoben hat, von Herrn Dr. *Christ-Bach,* alemannische Schädel- und Skelettreste aus einem Gräberfeld, Neuwyler Strasse 18, Basel, von Herrn Dr. *Karl Stehlin* und ein Gipsabguss des Neandertalschädels von *P.* u. *F. Sarasin.*

Fritz Sarasin,
Vorsteher des anthropologischen Kabinettes.

Zweiunddreissigster Bericht

über die

Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung

1910.

I. Geschenke.

Carl Beck, Leipzig:

Maschek, Touristenkarte, Bl. 11, bearb. von J. Meurer. 1 : 130 000. 1 Bl.

Staatskanzlei Basel:

Bibliographie der Schweizerischen Landeskunde. Faszikel V 5. Bern 1910. 1 Heft.

Commission du Centenaire, Buenos Ayres:

Martinez. Recueil statistique géographique des ressources de la république. Mit Mapa general de la República Argentina. 1 : 5 000 000. Buenos Ayres 1910. 1 Bl.

Dr. Hermann Christ:

Chemin de fer régional Tavannes-Tramelan. 1 : 25 000. Eidg. topogr. Bureau. 1 Bl.

M. Borel et A. Dubois, Carte des gorges de l'Areuse. Éditée par la Société des sentiers des gorges de l'Areuse, 1 : 15 000. Neuchâtel, F. Gendre. 1 Bl.

Pianta topografica e veduta generale della città di Firenze. Presso Lorenzo Bardi. 1 Bl.

Fr. Jensch, Sestri Levante e suoi dintorni. 1 : 25 000. 1 Bl.

Carte géologique provisoire des provinces d'Alger et d'Oran publiée par ordre de M. Albert Grévy — et dressée d'après les travaux de Badynski, Nicaise — par Pomel et Pouyanne. 1 : 800 000. Alger, Adolphe Jourdan, 1881. 4 Bl.

Carte géologique provisoire de la province de Constantine et du cercle de Bou-Saada p. p. ordre de M. Albert Grévy et dressée par Tissot. 1 : 800 000. Alger, Ad. Jourdan, 1881. 1 Bl.

Carte générale des grandes communications télégraphiques du monde dressée par le Bureau international des administrations télégraphiques. Berne, R. Leuzinger, 1881. 1 Bl.

Retraite de l'armée française de Rhin et Moselle commandée par le général Moreau du 19 septembre au 26 octobre 1796. Composée avec des caractères mobiles, par G. Haas à Basle. 1 Bl.

A. Jaccard, Carte géologique du Canton de Neuchâtel. 1860—1877. Neuchâtel, H. Furrer. 1 Bl.

Rektorat des Gymnasiums:

Aeltere Wandkarten. Aufgez. 12 Bl.

II. Anschaffungen.

Moisel, Kamerun. 1 : 1 000 000.

Flemmings namentreue (idionomatographische) Länderkarten. Blatt 2, 3. Frankreich, Italien. 1 : 1 500 000. Glogau 1910. 2 Bl.

R. Kiepert, Karte von Kleinasien. Blatt D IV. Aufl. 2. 1 : 400,000. Berlin, Dietrich Reimer, 1910.

Karte des Deutschen Reiches. Blatt 439, 464, 465, 466. 1 : 100 000. Kgl. preuss. Landesaufnahme 1908 und 1909. Berlin.

Tourenbuch der Schweiz und nächsten Umgebung, hg. vom Schweizer. Radfahrerverband. Aufl. 3. 1 Bd.

Der Schweiz. Taschenatlas für Radfahrer. Bern. 1 Bd.

Chur-Thusis. Ueberdruck aus dem Siegfriedatlas. 1 : 50 000. Bern 1905. 1 Bl.

Carte routière du canton des Grisons. 1 : 300 000. Bern, H. Kümmerly. 1 Bl.

Alpine Majestäten und ihr Gefolge. München 1901—1904. Fol. 4 Bde.

Den verehrlichen Gebern, die uns im verflossenen Jahre Schenkungen zukommen liessen, sowie den Zeichnern von Jahresbeiträgen sagen wir den verbindlichsten Dank, wir empfehlen ihnen auch fernerhin unsere Sammlung aufs angelegentlichste.

Basel, den 31. Januar 1911.

Prof. Fr. Burckhardt.

Rechnung über 1910.

Einnahmen.

Aktivsaldo voriger Rechnung	Fr.	1,558. 28
Jahresbeiträge	„	155. —
Zinsen	„	634. 70
	Fr.	2,347. 98

Ausgaben.

Anschaffungen	Fr.	108. 95
Buchbinder	„	131. 60
Honorar	„	300. —
	Fr.	540. 55
Aktivsaldo auf 1911	„	1,807. 43
	Fr.	2,347. 98

Status.

Angelegte Kapitalien	Fr.	15,000. —
Aktivsaldo auf neue Rechnung	„	1,807. 43
Status pro 31. Dezember 1910	Fr.	16,807. 43
Status pro 31. Dezember 1909	„	16,558. 28
Vermögenszunahme 1910	Fr.	249. 15

Basel, den 31. Januar 1911.

C. Chr. Bernoulli,
Quästor.

Über ein neues aërodynamisches Instrumentarium.

Von

Hans Zickendraht.

In einer ersten Mitteilung[1]) wurde ein Apparat zur Messung und Demonstration des Luftwiderstandes verschiedenster Körper beschrieben, und einige Resultate über den Widerstand ebener und gekrümmter Flächen mitgeteilt. Seit der ersten Ausführung (Frühjahr 1910) hat nun das Instrument bedeutende Verbesserungen erfahren, über die im Zusammenhange mit weiteren Neukonstruktionen[2]) in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft Basel am 1. März 1911 vorgetragen wurde. Da es einer demnächst erscheinenden umfangreicheren Publikation vorbehalten bleiben muss, die einzelnen Verbesserungen eingehend zu beschreiben, so genüge hier ein Hinweis auf folgende Punkte:

Der Luftwiderstandsapparat. (Fig. 1.)

a) Der Messbereich des Instrumentes erstreckt sich über das Intervall von 0 bis 36 Gramm Druck sowohl für Horizontal- als Vertikalkomponente eines auf den Körper wirkenden Winddruckes.

b) Sämtliche Fäden des ersten Modells sind durch nahezu unveränderliche feine Kettchen ersetzt.

c) Ein wesentlicher Vorzug liegt in der jederzeit möglichen genauen Justierung der beiden Demonstrationsskalen (die ihrerseits bedeutend vergrössert wurden) durch Federklemmen, welche mehr oder weniger Windungen einzuschalten erlauben.

d) Der in Cardan spielende Hebel lässt sich arretieren.

Als Demonstrationsversuche seien aus der grossen Zahl der ausführbaren folgende hervorgehoben:

1. *Flächengesetz.* Der Winddruck wächst bei senkrechtem Auftreffen nahezu proportional der Oberfläche. (Hierzu werden Platten gleicher Form, aber verschiedener Oberfläche verwendet.)

---

[1]) Diese Zeitschrift. Bd. XXI. p. 42 (1910).

[2]) Das ganze Instrumentarium wird von der Firma Fr. Klingelfuss & Co. in Basel ausgeführt und kann daselbst bezogen werden.

2. *Quadratgesetz.* Der Winddruck wächst proportional dem Quadrate der Windgeschwindigkeit.

3. *Ermittlung des Faktors k* für verschiedene Flächen[3]) (k = spezifischer Luftwiderstand).

4. *Untersuchung der Funktion φ (α) für eine Platte,* d. h. die Abhängigkeit des Druckes vom Neigungswinkel der Platte zum Luftstrome, bei konstanter Geschwindigkeit des letzteren.

5. *Untersuchung gekrümmter Flächen,* „Stromlinien"körper, Ballonmodelle etc. (in Verbindung mit dem weiter unten zu beschreibenden Messgeräte).

Die „Manometrische Sonde" (Fig. 3.)

Das Manometer. (Fig. 2.)

Zu dem Luftwiderstandsapparate ist nun seit dem Herbst vergangenen Jahres ein weiteres Instrument hinzugetreten, welches den ersten Apparat insoweit ergänzt, als es den Raum in der Umgebung des umströmten Körpers, also das *„aërodynamische Feld"*, auszuwerten gestattet. Es ist dies ein nach Art der Toepler'schen Drucklibelle[4]) konstruiertes Mikromanometer, welches mit Hilfe einer eigenartigen *„Sonde"* den Druck an jeder Stelle des aërodynamischen Feldes um einen Körper herum direkt abzulesen (eventuell einem grossen Auditorium durch Projektion zu demonstrieren) gestattet. Da ein einfaches Einführen eines feinen Röhrchens zur Druckaufnahme in irgend einem Punkte eines strömenden Gases infolge Randwirkung an der Oeffnung zur Druckmessung vollkommen ungeeignet ist,[5]) wurde ein ganz speziell ausgebildeter Sondenkopf[6]) konstruiert, welcher in jeder Lage zum Luftstrome und bei Geschwindigkeiten zwischen 0 und 9 m/sek. den statischen Druck an der betreffenden Stelle aufnimmt (im freien Luftstrome also nur einen verschwindend kleinen Ueberdruck gegenüber der Umgebung anzeigt).

Der Coordinatenapparat. (Fig. 2.)

Mittelst eines *„Coordinatenapparates"*, an welchem die manometrische Sonde befestigt wird und durch Schlauchverbindung mit dem Manometer kommuniziert, kann nun der statische Druck in jedem Punkte des aërodynamischen Feldes um einen Körper im Luftstrome unmittelbar abgelesen werden.

Die Stauung auf der Vorder-(Luv-)seite einer Platte, der Unterdruck auf der Rück-(Lee-)seite wurde nun systematisch aufgenommen und in mehreren Tafeln die Kurven gleichen Druckes (Isobaren) des Feldes gezogen. Dabei zeigte sich in deutlichster Weise das Auftreten von Druckmaximis und-minimis hinter der Platte, deren

---

[3]) Vgl. erste Abhandlung p. 44.

[4]) A. Toepler. Wied. Ann. 34, p. 790 (1888) und 56, p. 609 (1895).

[5]) Vgl z B. O. Krell. Über Messung von dynamischem und statischem Druck bewegter Luft. München u. Berlin. R. Oldenbourg 1904.

[6]) Die „manometrische Sonde" ist der Firma Klingelfuss & Co. in Basel geschützt. (Schweiz. Musterschutz No. 18934. D. R. G. M. No. 451 519.)

Ort sich durch eigentliche Cyklonen und Anticyklonen verrät. Während in grösserer Entfernung hinter einer senkrecht getroffenen Platte ein schwaches Druckmaximum liegt, von dem aus ein Abströmen der Luft nach beiden Seiten, mit dem Hauptstrome und gegen denselben (Vorstrom) stattfindet, liegen symmetrisch zur Axe in geringer Entfernung hinter der Platte Druckminima, welche sich als Centren von Wirbeln ausweisen, die durch das Einschwenken des Hauptstromes in den „toten Wind" hinter der Platte unter Mitwirkung des axialen Vorstromes entstehen.

Alle diese verwickelten Verhältnisse, die sich bei Neigung der Platte noch mehr komplizieren, können leicht mit Hilfe des aërodynamischen Instrumentariums gemessen und einem grossen Auditorium vorgeführt werden, welches bloss dem Gange des projizierten Manometermeniscus zu folgen braucht. Man steckt den zu untersuchenden Körper einfach an den arretierten Arm des Luftwiderstandsapparates und tastet mit Sonde und Coordinatenapparat den Raum resp. die Oberfläche des Körpers ab. Löst man die Arretierung, so bietet sich das erstgenannte Instrument sofort zur Messung des Gesamtdruckes in 2 Componenten (Rück- und Auftrieb) dar.

Interessant ist der Druckverlauf an kleinen Nachbildungen ausgeführter Luftschiffmodelle; an der stumpfen, dem Luftstrome zugekehrten Spitze eines Lenkballonmodells herrschte maximaler Druck, während an den Flanken (ungefähr an der Stelle grösster Dicke) etwas Unterdruck auftrat.

Brennt man aus der Oeffnung des Manometerrohres bei abgenommenem Sondenkopfe ein kleines Gasflämmchen, so gibt dieses bei mässiger Windgeschwindigkeit einen empfindlichen Anzeiger für die Richtung des Luftstromes in jedem Punkte ab. So wird z. B. der Nachweis des Vorstromes leicht geführt.

Mittelst der Schlierenmethode von Toepler konnten die Wirbel hinter der Platte photographiert werden,[7]) wobei sich eigenartige Zerreissungsvorgänge abspielen, die später kinematographisch aufgenommen und studiert werden sollen. Aeussere Umstände bewogen den Verfasser in vorliegender Mitteilung die vorläufig gewonnenen Resultate kurz niederzulegen.

Basel. Physikalisches Institut der Universität. März 1911.

[7]) Vgl. E. Mach. Akadem. Anzeiger (1893). Marey. Comptes rendus (Paris), 132 p. 1291 (1901) etc.

Mathieu Mieg-Kroh

Von

H. G. Stehlin.

In der Neujahrsnacht von 1910 auf 1911 erlag Herr Mathieu Mieg-Kroh in Mülhausen, der seit 1903 unserer Gesellschaft als korrespondierendes Mitglied angehört hat, einer Lungenentzündung. Die mannigfachen Verdienste des Verstorbenen um die geologische und archäologische Erforschung unserer elsässischen und badischen Umgebung, die hochherzige Weise, in der er durch letztwillige Verfügung unsere Museumssammlungen bedacht hat, machen es uns zu einer Ehrenpflicht, seiner an dieser Stelle in Dankbarkeit zu gedenken.

Mathieu Mieg war am 14. November 1849 in Mülhausen geboren. Er entstammte einer alten oberrheinischen Familie, die in verschiedenen Zweigen in Basel, in Mülhausen und anderwärts blüht. Der Stammvater des Mülhauser Zweiges, Mathäus Mieg-Birr, war 1661 von Basel aus in Mülhausen eingewandert und hatte daselbst einen Tuchhandel begründet. In dieses selbe Geschäft, das anfangs des achtzehnten Jahrhunderts in eine Tuchfabrik verwandelt worden ist und sich von Generation zu Generation vererbt hat, ist 1872 auch der Verstorbene eingetreten, nachdem er sich in Belgien und England auf den künftigen Beruf vorbereitet hatte. Aber seine geschäftliche Wirksamkeit dauerte nicht lange. Die ökonomischen Veränderungen, welche die Annexion des Elsasses mit sich brachte, waren der Mülhauser Tuchindustrie ungünstig und führten nach kurzem die Liquidation der alten Firma herbei. Mieg hat sich dann zwar in den folgenden Jahren noch einmal kurze Zeit an einer industriellen Unternehmung beteiligt. Aber Ende der siebziger Jahre zog er sich ins Privatleben zurück, um fortan seine ganze Zeit der Gemeinnützigkeit und seinen wissenschaftlichen Interessen zu widmen.

Welch' reiche Tätigkeit Mieg im Schosse der so vielseitigen Société industrielle entwickelt hat, welch' lebhaften Anteil er an zahlreichen Wohltätigkeitsanstalten seiner Vaterstadt genommen hat, ist

bei Anlass seines Todes von berufener Seite geschildert worden.[1]) Wir beschränken uns hier darauf, in kurzen Zügen an seine Leistungen auf wissenschaftlichem Gebiet zu erinnern. —

Mieg hat von jungen Jahren an der Geschichte des heimatlichen Bodens und seiner Bewohner den lebhaftesten Anteil entgegengebracht.

Die erste Anregung zum Sammeln von Mineralien und Petrefakten hat er wohl schon als Knabe von dem 1863 verstorbenen *Joseph Koechlin-Schlumberger*, dem verdienstvollen Begründer der Geologie des Oberelsasses empfangen. Mit *Joseph Delbos*, der Koechlins Beobachtungen durch seine eigenen ergänzt und in der, für ihre Zeit vortrefflichen, von einer Karte im Massstab 1 : 80000 begleiteten „Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin" zusammengefasst hat, war er nahe befreundet. Die grösste Förderung verdankte er aber zweifellos der langjährigen freundschaftlichen Verbindung mit *M. G. Bleicher*, der seit Mitte der siebziger Jahre an der Ecole de pharmacie des benachbarten Nancy tätig war. Im Umgang mit diesem erfahrenen Geologen fand er Gelegenheit, manche Lücke in seinen, ganz nur durch Privatstudium erworbenen, Kenntnissen auszufüllen und von ihm wurde er zu eigenen Untersuchungen angeregt und angeleitet. Durch Bleicher kam er dann hinwiederum mit dem gleichfalls in Nancy wirkenden *P. Fliche* in Beziehung, bei dem er jederzeit in phytopaläontologischen Fragen sachkundigen Rat und bereitwilligste Unterstützung fand. Eine ganze Reihe von Publikationen ist aus der Zusammenarbeit Miegs mit Bleicher oder mit Bleicher und Fliche hervorgegangen.

Seit 1876 gehörte Mieg der französischen geologischen Gesellschaft an, an deren Verhandlungen er namentlich anlässlich der Versammlung in Belfort und Pruntrut im Jahre 1898 regen Anteil nahm.

---

[1]) Ausser warmen Nachrufen in der Strassburger Post und im Mülhauser Tagblatt sind folgende Gedenkschriften zu meiner Kenntnis gelangt: „Mathieu Mieg-Kroh. Mulhouse 1911", enthaltend die Grabreden der Herren Théodore Schlumberger im Namen der Société industrielle und Paul Favre-Bourcart im Namen des Comité des Colonies de vacances. „Mathieu Mieg-Kroh par Ernest Meininger. Bulletin du Musée historique, année 1910. T. XXXIV, Mulhouse 1911". Ich habe denselben einige biographische Daten entnommen. Wie ich vernehme, werden weitere, von den Herren Wehrlin und G. Schneider verfasste Nekrologe im Bulletin der Société industrielle zu Mülhausen und im Bulletin der Société d'histoire naturelle zu Colmar erscheinen. An ersterer Stelle werden insbesondere Miegs Verdienste um das von der Société industrielle unterhaltene naturhistorische Museum in Mülhausen, dem er während langer Jahre vorgestanden hat, hervorgehoben werden.

Er hat ihr seine Anhänglichkeit durch ein schönes Vermächtnis bewiesen. Auch andern wissenschaftlichen Gesellschaften ist er beigetreten und insbesondre hat er an der in Paris erscheinenden, von einem Mülhauser Freunde gegründeten und geleiteten „Feuille des jeunes naturalistes“ eifrig mitgearbeitet.

Mieg hat sich gelegentlich mit den verschiedensten Sedimenten, welche in den Vogesen und im oberrheinischen Becken zutage treten, abgegeben. Eine Zeitlang fesselte ihn z. B. besonders der Carbon der Vogesen. Diverse Notizen, teils von ihm allein abgefasst, teils aus der Kollaboration mit Bleicher hervorgegangen, sind diesem Gegenstande gewidmet. Andre befassen sich mit dem Lias-Doggerprofil von Minversheim, mit dem Lias von Obereggenen, mit den Malmhorizonten des Isteiner Klotzes, mit dem Mesozoïkum der Umgebung von Pfirt. Weitaus am intensivsten und am anhaltendsten war aber seine Aufmerksamkeit dem Studium der Tertiärschichten zugewendet.

Die stratigraphische Analyse des oberelsässischen Tertiärs stösst auf grosse Schwierigkeiten, die Delbos am Anfang des zweiten Bandes der „Description géologique“ klar hervorgehoben hat. Ein dichter Mantel von Löss, Lehm und Schottern verhüllt die Tertiärschichten weithin. Aufschlüsse, welche ein umfassenderes Profil darbieten, fehlen völlig; die Steinbrüche zeigen meist nur ein einziges oder zwei Glieder der Schichtenserie. Sedimente von analoger Ausbildung kehren in verschiedenen Niveaux wieder, die Fazies einiger Horizonte ist unkonstant. Fossilien, welche zuverlässige Anhaltspunkte zur Parallelisierung mit andern Regionen bieten, finden sich selten. Endlich ist das Gebiet offenbar während und nach der Tertiärzeit von diversen Störungen betroffen worden, deren genauere Feststellung, wiederum in erster Linie der Quartärbedeckung wegen, schwer fällt. Koechlin und Delbos haben sich daher mit einer sehr provisorischen Gliederung des Sundgauer Tertiärs begnügen müssen und auch die wertvolle, im Jahre 1884 erschienene Arbeit von *A. Andreae,* welche den neuern Untersuchungen zum Ausgangspunkt gedient hat, musste wichtige Fragen offen lassen.

Mieg richtete sein Hauptaugenmerk darauf, die Lösung dieser Fragen durch Vermehrung der paläontologischen Daten zu fördern, wobei sich selbstverständlicherweise mit dem stratigraphischen das rein paläontologische Interesse paarte. Er hat in diesem Bestreben vielen Erfolg gehabt und seine Verdienste in dieser Richtung sind allgemein anerkannt worden. Wo etwas zu finden war, knüpfte er Beziehungen an, erst im Sundgau, später auch auf der rechten Rheinseite, woselbst bei Kleinkembs ein Tertiärprofil aufgeschlossen ist, das die elsässischen an Vollständigkeit weit übertrifft und daher wertvolle Anhaltspunkte zur Deutung derselben bietet. Sobald sich irgend

wo Aussichten auf eine schöne Fossilienausbeute zeigten, scheute er auch vor bedeutenden finanziellen Opfern nicht zurück und so gelang es ihm durch unermüdliche Beharrlichkeit eine grosse, nicht bloss in stratigraphischer, sondern auch in rein paläontologischer Hinsicht wertvolle und in ihrer Art einzige Sammlung zusammenzubringen. Fünf grosse in seinem Studierzimmer aufgestellte Schränke genügten schliesslich lange nicht mehr, um alle diese Schätze — vermehrt um manche, zu Vergleichungszwecken oder zu sonstiger Belehrung von auswärts bezogene Serien — zu fassen; in den Ecken, unter den Tischen war Kistchen auf Kistchen getürmt und Dutzende von Behältern aller Art waren ausserdem in einem Gemach auf dem Dachboden untergebracht.

In den Jahren 1890-1894 — also ungefähr zu gleicher Zeit, da die dem nämlichen Gegenstand gewidmeten Arbeiten *B. Foersters* erschienen — publizierte er in Gemeinschaft mit Bleicher und Fliche unter dem Titel „Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace" eine Reihe von Artikeln, in welchen die Ergebnisse seiner Studien im oberrheinischen Tertiärgebiet niedergelegt sind. Einige weitere Publikationen aus späteren Jahren brachten dann noch verschiedene Ergänzungen.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, eine Analyse dieser Arbeiten, die jedem, der sich mit dem Tertiär unserer Gegend beschäftigt, wohlbekannt und unentbehrlich sind, zu geben. Es sei nur auf einige Punkte hingewiesen, an welchen Mieg besonders erfolgreich eingegriffen hat.

Der Hügelzug im Süden der Stadt Mülhausen ist aus einem Süsswasserkalk, dem sogenannten Melanienkalk, aufgebaut, der seiner hohen Lage wegen anfangs zum jüngern Tertiär gerechnet worden ist. Delbos hat ihn zuerst ins obere Eocän verwiesen, hauptsächlich auf Grund einer darin gefundenen Paläotherienmandibel. Dank den Bemühungen Miegs kennen wir heute aus diesem Kalke eine ganze Säugetierf a u n u l a, bestehend aus Palaeotherium magnum, Palaeotherium Mühlbergi, Plagiolophus minor, Anoplotherium Laurillardi, Xiphodon gracile, Theridomys siderolithicus, die mit derjenigen des Pariser Gipses übereinstimmt und den Schluss von Delbos aufs schönste bestätigt. Neben diesen Säugetieren kommt eine Schildkröte vor, die von Foerster und Becker nach ziemlich unvollständigen Fundstücken als „Testudo Laurae" beschrieben, später durch *von Reinach* in das Genus Ptychogaster verwiesen worden ist. Mieg hat ein sehr umfangreiches Belegmaterial dieser Spezies zusammengebracht, das noch unbearbeitet ist und gestatten wird, die Kenntnis derselben wesentlich zu vervollständigen. Auch die Mollusken des Melanienkalkes hat er eifrig gesammelt und insbesondre die in grosser

Individuenzahl auftretende und auffallend polymorphe Melania Laurae (oder albigensis) in allen ihren Varianten einlässlich studiert.

Der dickbankige Melanienkalk wird bei Mülhausen von einem Komplex dünner Kalkschichten überlagert, für den Foerster die Bezeichnung ,,plattiger Steinmergel" eingeführt hat. In einem Steinbruch bei Brunnstatt hat der eben genannte Forscher in diesen Schichten eine Menge von Pflanzen- und Insektenresten gesammelt. Es ist das Verdienst Miegs, auf der rechten Rheinseite, bei Kleinkembs, eine noch ergiebigere Fundstätte desselben Horizontes entdeckt zu haben. So dicht, dass man in kurzer Zeit eine grosse Ausbeute machen könnte, liegen die Fossilien daselbst freilich nicht beisammen. Es bedurfte vielmehr der ganzen Beharrlichkeit und Opferfreudigkeit Miegs, um die breiten Belegserien anzulegen, welche nun eine Hauptzierde unserer Tertiärsammlung bilden. Um ungestört graben und sammeln zu können, hat er sogar ein Stück Terrain angekauft. Das Pflanzenmaterial, das er in Kleinkembs zusammengebracht hat, ist umfangreicher und vollständiger als das von Foerster bei Brunnstatt gewonnene. Fliche hat es zum Teil bestimmt und die von ihm aufgestellten Artenlisten sind in den ,,Contributions" erschienen; aber die schönen Fossilien sind damit nicht hinreichend gewürdigt, sie verdienen eine illustrierte Monographie. Die nicht minder zahlreichen, zum Teil wunderbar scharfen Insektenabdrücke sind noch völlig inedit; ihre genauere Untersuchung wird zweifellos viele Ergänzungen zu Foersters Arbeit über die Brunnstätter Insekten liefern. Es steht zu hoffen, dass sich unter unsern jüngern Naturforschern bald Bearbeiter für diese Schätze finden. Neben den Pflanzen und Insekten lieferte der plattige Steinmergel bei Kleinkembs auch prachtvoll erhaltene Vogelfedern, denen aber wissenschaftlich kaum viel abzugewinnen sein wird, sowie unzählige Exemplare eines kleinen, durch *Sauvage* einlässlich studierten Fischchens, Paralates Bleicheri.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis von Miegs Forschungen im Tertiärgebiet des Isteiner Klotzes bestand in dem Nachweis der dort bis auf ihn gänzlich unbeachtet gebliebenen mitteloligocänen Fischschiefer. Er fand dieselben erst bei Bamlach im Hangenden des daselbst in früherer Zeit ausgebeuteten Gipslagers, nachher im Dorfe Huttingen, das in dem, den Klotz zwischen zwei parallelen Verwerfungen quer durchziehenden, sogenannten ,,Isteinergraben" liegt. Die Entdeckung der Fischschiefer an letzterer Stelle lehrte, dass das ganze bei Kleinkembs aufgeschlossene Tertiärprofil unter diese gehört und gestattete die stratigraphische Rubrizierung der höhern Glieder dieses Profiles, die bisher allgemein zu jung eingeschätzt worden waren, zu berichtigen.

Von Mieg's Entdeckungen auf der linken Rheinseite sei noch besonders diejenige eines jungoligocänen Süsswasserkalkes mit Helix Ramondi im westlichen Teil des Sundgaus bei Roppenzweiler hervorgehoben.

Ausser in den Aufschlüssen an der Oberfläche hat Mieg die Tertiärformation namentlich auch in ihrer unterirdischen Erstreckung studiert, wozu ihm die Bohrungen, welche in der Umgebung von Mülhausen schon zu einer Zeit, da die technischen Hilfsmittel noch recht unvollkommen waren, dann aber immer häufiger in den letzten Dezennien vorgenommen wurden, reichliche Gelegenheit boten. Er verfolgte nicht nur alle neuen derartigen Unternehmungen, sondern suchte namentlich auch aus den in Archiv und Museum der Société industrielle aufbewahrten Bohrprotokollen und Bohrproben aus älterer Zeit wissenschaftlichen Gewinn zu ziehen. Viele seiner Publikationen sind der Untersuchung und Kombination von Bohrprofilen gewidmet. Schon seine erste, aus dem Jahre 1877 stammende, Notiz geologischen Inhalts gehört dieser Forschungsrichtung an und eine seiner letzten, aus dem Jahre 1908, befasst sich mit den Bohrungen bei Wittelsheim, welche bekanntlich zu der sensationellen Entdeckung reicher Kalilager im untern Oligocän geführt hat. Diese Stichproben in die Tiefe haben die geologische Erkenntnis selbstverständlich wesentlich gefördert, sie haben insbesondere erst einen Begriff von der bedeutenden Mächtigkeit des oberrheinischen Tertiärs gegeben. Aber sie haben auch gelehrt, dass die Schichtenfolge noch wesentlich komplizierter ist, als man nach den Beobachtungen an der Oberfläche vermuten konnte. Eine in allen Teilen sicher fundierte Stratigraphie unserer Tertiärbildungen ist zur Stunde noch nicht erzielt.

Dass ein so eifriger Fossiliensammler wie Mieg auch den Säugetierresten des Lösses und der quartären Schotter seine Aufmerksamkeit zuwandte, versteht sich von selbst. Seine Sammlung enthält eine beträchtliche Zahl von Dokumenten dieser Art. Besonders wichtig sind einige Knochen des Riesenhirsches aus dem Löss von Wallis bei Kleinkembs und von Bellingen, da das einstige Vorkommen dieser Spezies sich für unsere Gegend bis auf diese Funde nicht mit Sicherheit nachweisen liess; sodann aber namentlich auch eine — leider stark beschädigte — menschliche Schädelkalotte aus dem Löss des Hasenrains bei Mülhausen, die noch der nähern Untersuchung harrt.

Nicht minder eifrig als den Tertiärfossilien ist Mieg den Spuren des prähistorischen und frühhistorischen Menschen nachgegangen, auch auf diesem Gebiete angeregt und gefördert durch den kenntnisreichen Bleicher. Seine schöne Sammlung neolithischer und bronze-

zeitlicher Artefakte hat in den „Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace" von Faudel und Bleicher ihre Würdigung gefunden. Sie ist durch testamentarische Verfügung in den Besitz des historischen Museums der Stadt Mülhausen übergegangen, dessen Geschicke Mieg während langer Jahre als Kommissionspräsident geleitet hat.

Im Jahre 1903 wurde er auf eine Anzahl Nischen und kleine Höhlen im Bereich des Rauraciensteinbruches am Hardberg südlich von Istein aufmerksam, die in dünner Kulturschicht Silexartefakte und Knochensplitter aus der letzten Phase des Paläolithikums, dem durch die Verdrängung der Renntierfauna durch die rezente Waldfauna charakterisierten Tourassien oder Azylien, enthielten. Diese Höhlen sind heute grösstenteils verschwunden und wären für die Wissenschaft verloren gewesen, wenn Mieg nicht rechtzeitig zugegriffen hätte. In der Folge entdeckte er dann weiter nördlich bei Kleinkembs (Wallis, Vollenburg, Kachelflue), sowie bei Kandern und auf der rechten Rheinseite bei Sierenz weitere kleine prähistorische Stationen, welche teils der nämlichen Epoche angehören, teils auf Grund der vorgefundenen Topfscherben und Haustierknochen bereits dem Neolithikum zuzuschreiben sind. Die Ausbeute von diesen Fundstätten ist mit der geologischen Sammlung unserm Museum zugefallen; sie ist für uns von ganz besonderm Interesse als Parallele zu den sehr ähnlichen Höhlenfunden aus dem Birstal.

Wie verschiedene vor der Société industrielle gehaltene Vorträge bezeugen, hat Mieg sich auch die Popularisierung der Prähistorie angelegen sein lassen.

Unser Ueberblick über die wissenschaftlichen Bestrebungen Miegs wäre unvollständig, wenn wir nicht auch seiner zahlreichen, meist in biographischem Rahmen gehaltenen Beiträge zur Geschichte und Kulturgeschichte seiner Vaterstadt gedächten. Manche derselben sind dem Andenken von Zeitgenossen gewidmet, mit denen er sich durch Verwandtschaft der Interessen verbunden fühlte. Andre befassen sich mit verdienten Mitbürgern vergangener Zeit. Seine umfangreichste Publikation historischen Inhalts sind die 1902 in sorgfältiger Ausstattung erschienenen „Tableaux généalogiques de la famille Mieg", denen weitläufige archivalische Studien zugrunde liegen. Er ist ferner auch einer der hauptsächlichen Mitarbeiter an dem von der Société industrielle herausgegebenen Monumentalwerk „Histoire documentaire de l'industrie de Mulhouse et de ses environs au 19me siècle" gewesen.

In einer Notiz über den Lebenslauf seines Urgrossvaters Mathieu Mieg-Blech erzählt Mieg, dass dieser 1797 zu den fünfzehn Bürgern

gehörte, welche sich dem Anschluss Mülhausens an Frankreich widersetzten und dass er sich dann erst allmählich in die neue Ordnung der Dinge gefunden hat. Der Urenkel selbst ist 1870 mit Begeisterung der französischen Fahne gefolgt; er hat in den Bureaux der Militärverwaltung zu Belfort, denen er zugeteilt war, die hunderttägige Beschiessung dieser Festung miterlebt. In den Traditionen des französischen Mülhausens aufgewachsen, hat er unverbrüchlich an denselben festgehalten, auch als ihm allmählich jede Hoffnung, die Annexion könnte wieder rückgängig gemacht werden, dahinschwand. Mit Resignation sah er in die Zukunft. Von der in Aussicht gestellten teilweisen Autonomie der Reichslande versprach er sich wenig. Immerhin konstatierte er mit Genugtuung, dass sich die elsässische Rasse, trotz der starken Einwanderung von jenseits des Rheins, behauptet und dass sich sogar manche reichsdeutsche Elemente zu assimilieren beginnen. Bei aller Anhänglichkeit an Frankreich fühlte er sich eben doch in erster Linie als Elsässer. Darum hat er sich auch, im Gegensatz zu vielen seiner Mitbürger, nicht entschliessen können, der annektierten Vaterstadt den Rücken zu kehren.

Wenige Tage nach Miegs Hinschied traf in Basel die Mitteilung ein, dass er seine geologischen und einen Teil seiner prähistorischen Sammlungen dem hiesigen Museum vermacht habe. Die Nachricht fand uns nicht ganz unvorbereitet, denn Mieg hatte uns wiederholt von seinen freundschaftlichen Absichten gesprochen. Sehr überrascht waren wir dagegen als uns seine Witwe, Frau Sabine Mieg-Kroh, in Betätigung derselben Gesinnung, auch noch seine wertvolle wissenschaftliche Bibliothek übergab, welche die Museumsbibliothek auf das vorteilhafteste ergänzt. Wer künftighin in unsern Sammlungen Studien über die Geologie oder die Prähistorie des oberrheinischen Beckens obliegt, wer unsere Museumsbibliothek zu Rate zieht, der wird auf Schritt und Tritt dem Namen Mathieu Miegs begegnen. Es ist dafür gesorgt, dass sein Andenken auch hier in Basel nicht so bald erlöschen wird. Wir, die wir Mieg persönlich gekannt haben, werden vor allem auch den liebenswürdigen Kollegen und Freund in dankbarer Erinnerung behalten.

Basel, den 6. November 1911.

Schriftenverzeichnis.

Das folgende Schriftenverzeichnis ist von Herrn Dr. P. Revilliod, dem ich meinen besten Dank für seine Bemühung ausspreche, auf Grund der in Miegs Nachlass vorgefundenen Separatabzüge angelegt und an Hand der Periodika, in welchen Mieg zu publizieren pflegte, ergänzt worden. Ich hoffe, es sei uns nichts Wesentliches entgangen. Kommissionsberichte und ähnliches sind absichtlich weggelassen worden.

Abkürzungen.

Arch. f. Anthr.	Archiv für Anthropologie.
B. cl. alp.	Bulletin mensuel de la section vosgienne du clup alpin français.
B. m. h.	Bulletin du musée historique de Mulhouse.
B. N.	Bulletin mensuel des séances de la société des sciences de Nancy.
B. Soc. b. geol.	Bulletin de la société belge de géologie de paléont. et d'hydrologie.
B. S. G. F.	Bulletin de la société géologique de France.
B. S. I.	Bulletin de la société industrielle de Mulhouse.
Cr. Ac. Sc.	Comptes rendus des séances de l'académie des sciences Paris.
F. J. N	Feuille des jeunes naturalistes.
Soc. Colmar.	Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar.

1877. Note sur les derniers puits creusés au nouvel hôpital militaire. (Juillet et Août 1876.) B. S. I. T. 47 p. 26.

Note sur la collection d'empreintes des terrains houillers et d'ossements achetée à Vesoul pour le compte de la soc. industr. de Mulhouse. B. S. I. T. 47 p. 28.

Notice nécrologique sur Mr Hartmann-Liebach. B. S. I. T. 47 p. 214.

Note sur la grotte de Cravanche. B. S. I. T. 47 p. 367.

Ch. Zundel et —, Notice sur quelques sondages aux environs de Mulhouse en Alsace. B. S. I. T. 47 p. 631.

1879. Notes sur Ronchamp. B. S. I. T. 49 p. 380.

Rapport sur le congrès géologique international de Paris. Sept. 1878. B. S. I. T. 49 p. 92.

Notice biographique sur le chroniqueur mulhousien Mathieu Mieg. B. Mus. Mulh. 1879, p. 65.

1880. Notice biographique sur le bourgmestre Jean-Henri Dollfus et ses missions diplomatiques. B. m. h. 1880, p. 85.

Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace par MM. les Drs Bleicher et Faudel. Rapport. B. S. I. T. 50 p. 415.

Notes sur Spa. B. S. I. T. 50 p. 127.

Note sur le barrage de la Gileppe. B. S. I. T. 50 p. 44.

1880. Note sur un puits de l'établissement de MM. Schaefer, Lalance et C[ie] à Pfastatt. B. S. I. T. 50 p. 40.

1881. Rapport d'une notice sur la découverte de squelettes humains dans le lehm de Bollwiller (Haut Rhin) par M[r] J. Delbos. B. S. I. T. 51 p. 148.

Une excursion au tongrien de Rouffach (Alsace). F. J. N. 1881, n° 134.

Daniel Meyer, météorologiste mulhousien 1752–1824. Notice biographique. B. Mus. Mulh. 1881, p. 115.

1882. Note sur la découverte d'un marteau en pierre perforé dans le Diluvium rhénan à Rixheim. B. m. h. 1882, p. 37.

Note sur l'exploitation du bitume en Alsace. B. S. I. 25 X. T. 53 p. 83.

Découverte d'un marteau en pierre perforé dans le Diluvium rhénan à Rixheim. B. S. I. T. 52 p. 157.

Notice nécrologique sur M. Joseph Delbos. B. S. I. T. 52 p. 537.

Bleicher et —, Sur le carbonifère marin de la Haute Alsace. Découverte de ses relations avec le culm ou carbonifère à plantes. Cr. Acad. Sc. 26 Juin 1882.

Bleicher et —, Note sur le carbonifère marin de la H[te] Alsace et ses relations avec le culm. B. S. G. F. III. Sér. T. X.

1883. Bleicher et —, Sur le carbonifère marin de la Haute Alsace; découverte du culm dans la vallée de la Bruche. Cr. Ac. Sc. 2 Janv. 1883.

1884. Bleicher et —, Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute Alsace. B. S. G. F. 3[e] Sér. T. XII p. 107.

Notice sur la découverte d'un cimetière de l'époque franque à Rixheim. B. S. I. T. 54 p. 480.

Note sur la découverte de sépultures de l'époque gallo-romaine à Minversheim (Basse Alsace.) B. S. I. T. 54 p. 557.

1885. Note sur un gisement de couches à Posidonomya Bronni à Minversheim (Basse Alsace.) B. S. G. F. 3[e] Sér. T. XIII p. 217.

Bleicher et —, Note complémentaire sur la paléontologie et la stratigraphie du terrain carbonifère de la Haute Alsace. B. S. G. F. 3[e] Ser. T. XIII p. 413.

Note sur la découverte de sépultures de l'époque gallo-romaine à Minversheim (Basse Alsace.) B. m. h. 1885 p. 54.

1886. Notice nécrologique sur M[r] Léonard Schwartz. B. S. I. T. 56 p. 277.

Rapport sur: Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace par Faudel et Bleicher. B. S. I. T. 56 p. 363.

Nos voisins subalpins. Vosges, Forêt Noire, Kayserstuhl. Conférence faite à Bâle par le D[r] H. Christ. Rapport. B. cl. alp. II. 1886.

Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace par MM. les D[r] Faudel et Bleicher. Rapport présenté à la soc. ind. de Mulhouse. B. m. h. 1886 p. 79.

Note complémentaire sur les couches à Posidonomya Bronni de Minversheim (Basse Alsace.) B. S. G. F. 3[e] Sér. T. XIII p. 550.

1888. Quelques observations au sujet de l'origine des eaux minérales de Spa. B. Soc. b. géol. T. II p. 404.

1888. Bleicher et —, Note sur les sépultures anciennes de Tagolsheim (Haute Alsace.) B. Mus. Mulh. 1888, p. 97.

Note sur un sondage exécuté à Dornach (près Mulhouse) en 1869. B. S. G. F. 3e Sér. T. XVI p. 256.

Notice bibliographique sur le guide du géologue en Lorraine par Mr le Dr Bleicher. B. S. G. F. 3e Sér. T. XVI p. 265.

Notice nécrologique sur M. Ed. Thierry-Mieg. B. S. I. IV. T. 58 p. 249.

Notice géologique sur l'âge des dépôts traversés par les forages de Dornach et de Niedermorschwiller. B. S. I. T. 58 p. 653.

1889. Note sur le gypse de Zimmersheim (près Mulhouse). B. S. G. F. 3e Série. T. XVII p. 562.

Rapport sur: Les Vosges, Le sol et ses habitants par G. Bleicher. B. S. I. T. 60 p. 32.

1890. —, Bleicher et Fliche, Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace et des environs de Mulhouse (I). B. S. G. F. 3e Sér. T. XVIII p. 392.

1891. Notice nécrologique sur M. Armand Weiss. B. m. h. 1891, p. 65.

Gustave Koenig. Notice nécrologique. B. m h. 1891, p. 74.

1892. Une excursion à Kleinkembs-Istein. F. J. N. 1892, No. 265 - 266.

Rapport sur l'ouvrage de Mr le Dr Bleicher «Commerce et Industrie des populations primitives de l'Alsace et de la Lorraine». B. S. I. T. 62 p. 324.

—, Bleicher et Fliche, Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace (suite) (II). Kleinkembs et le lac sundgovien. B. S. G. F. 3e Sér. T. XX p. 175.

—, Bleicher et Fliche, Contribution à l'étude des terrains tertiaires d'Alsace (III). Note complémentaire sur le gisement de Roppentzwiller et le gisement à insectes et à plantes de Kleinkembs. B. S. G. F. 3e Sér. T. XX p. 375.

1893. Note sur le sondage exécuté dans la propriété de Mr André Koechlin au Hasenrain pendant les années 1836 et 1837. B. S. I. T. 63 p. 173.

Sur la découverte du carbonifère marin dans la vallée de St Amarin (Haute-Alsace). Cr. Ac. Sc. 24 Avril 1893.

Excursions dans la région du carbonifère inférieur de la Haute Alsace. F. J. N. 1893, No. 274.

1894. Mulhouse et le Sundgau avant l'Histoire. Conférence faite à la séance de la Société industrielle le 28 Février 1894. B. S. I. T. 64 p. 133.

—, Bleicher et Fliche, Contribution à l'étude du terrain tertiaire d'Alsace (IV). Sur l'horizon saumâtre avec bryozoaires d'Istein. Sur les argiles sableuses marines et les grès à plantes de Hagenbach. B. S. G. F. 3e Sér. T. XXII p. 334.

Un gisement d'argile oxfordienne à Istein. B. S. G. F. 3e Ser. T. XXII p. LXXXVI.

Fliche, Bleicher et —, Note sur les tufs calcaires de Kiffis (Sundgau, Alsace). B. S. G. F. 3e Sér. T. XXII p. 471.

Excursions géologiques en Alsace: Roppentzwiller. F. J. N. 1894, No. 279—280.

1895. Notice nécrologique sur Louis Schoenhaupt. B. m. h. 1895, p. 61.

Note sur le sondage d'Oberkutzenhausen près Pechelbronn. B. S. I. T. 65 p. 107.

Note sur les calcaires coralligènes d'Istein. B. S. G. F. 3e Sér. T. XXIII p. 95.

1896. Bleicher et —, Sur un gisement callovien découvert aux environs de Winckel (Massif jurassique de Ferrette). B. S. G. F. 3e Sér. T. XXIV p. 805.

Excursions gêologiques en Alsace. Grand massif jurassique de Ferrette. F. J. N. 1896, No. 302, 304.

Notice nécrologique sur Jean Heilmann. B. m. h. 1896, p. 40.

1897. Bleicher et —, Notice sur le remplissage des poches et fissures des calcaires jurassiques du massif de Ferrette par des sables quartzeux. B. S. G. F. 3e Sér. T. XXV.

Compte rendu de l'excursion du 3 Septembre aux houillères de Ronchamp. B. S. G. F. 3e Sér. T. XXV p. 1003.

Notice sur les quatre Mulhousiens qui combattirent au 10 août 1792 dans les rangs des gardes suisses. B. m. h. 1897.

1899. Notice nécrologique sur M. F. Th. Jundt. B. S. I. T. 69 p. 59

Excursions géologiques en Alsace: Colline de Sigolsheim. F. J. N. 1899, No. 341.

1901. Note sur une station de l'Epoque paléolithique découverte à Istein (Grand-Duché de Bade). B. N. Sér. III. T. 2 p. 17.

Note sur le fonçage du puits Arthur de Buyer exécuté par la société des Houillères de Ronchamp (Hte Saône). B. S. G. F. 4e Sér. T. I p. 147.

1902. Biographie de Marie-Gustave Bleicher. Professeur à l'Ecole supre de Pharmacie à Nancy, Membre honoraire de la société d'Histoire naturelle de Colmar 1838—1901. Soc. Colmar. T. VI p. 161.

Tableaux archéologiques du Dr R. Forrer. Rapport. B. S. I. T. 72 p. 98.

Histoire documentaire de l'industrie de Mulhouse et de ses environs au 19me siècle, publiée par la société industrielle de Mulhouse (en collaboration avec différents auteurs).

Tableaux généalogiques de la famille Mieg, Mulhouse.

1903. — et H. G. Stehlin. Sur l'âge et la faune de la Station préhistorique d'Istein (Grand-Duché de Bade). B. N. Sér. III. T. IV p. 1.

Résumé de quelques notes et documents relatifs aux bassins hydrographiques de Mulhouse. B. S. I. XII. T. 73 p. 333.

1904. «L'industrie cotonnière au pays de Montbéliard et ses origines» par M. Léon Sohler. Rapport. B. S. I. T. 74 p. 311.

Emile Gluck (1847—1904). Notice nécrologique. B. S. I. T. 74 p. 425.

Emile Gluck (1847—1904). Notice nécrologique. B. m. h. 1904, p. 123.

Stations préhistoriques de Kleinkembs (Grand-Duché de Bade). B. N. Ser. III. T. V p. 14.

1905. Excursion à Ober-Eggenen et Kandern. F. J. N. 1905. n° 414.

1906. Note sur les schistes à Meletta de Bamlach. (Grand Duché de Bade). F. J. N. 1906. No. 429.

— et Dr A. Frey. Notice nécrologique sur M^r le Dr Eugène Koechlin. B. S. I. T. 76 p. 325.

Dessins représentatifs sur os de la Station préhistorique de Sierentz (Haute Alsace). B. N. Sér. III. T. VII p. 9.

Dessins représentatifs sur os de la Station préhistorique de Sierentz (H^te Alsase). Réponse à M. Marcelin Boule. B. N. Sér. III. T. VII p. 215.

Zwei neue, in der Umgegend von Kleinkembs (Baden) und Sierentz (Ober-Elsass) entdeckte neolithische Stationen. Arch. f. Anthr. N. F. Bd. V.

1907. Note sur les Schistes à Meletta d'Huttingen près Istein. (Grand-Duché de Bade). F. J. N. 1907, n° 439.

Sur l'emploi des Eaux minérales de St Moritz (Engadine) aux temps préhistoriques. B. S. I. T. 77 p. 465.

Dessins représentatifs sur os de la Station néolithique du canton Wallis aux environs de Kleinkembs (Bade). B. N. Sér. III. T. VIII p. 193.

Pierre Schlumberger 1853—1907. B. m. h. 1907, p. 118.

1908. Station préhistorique de Kandern (Grand-Duché de Bade). B. N. Sér. III. T. IX p. 99.

J. Vogt et —, Note sur la découverte des sels de potasse en Haute-Alsace. B. S. I. T. 78 p. 261.

1909. — et H. G. Stehlin, La mer helvétienne dans le Bassin du Haut-Rhin. B. N. Sér. III. T. X p. 133.

1910. Note sur l'âge et l'industrie paléolithique des grottes d'Istein. (Grand-Duché de Bade). B. N. 1910.

1911. La carte de Regelmann. B. S. I. T. 81 p. 35.

Note sur les mines de Badenwiller. B. S. I. T. 81 p. 59.

Ein tannzapfenartiges Kieselfragment aus der Wüste bei Heluan.

Von

G. Senn.

In Band 20 dieser Verhandlungen (S. 256) erwähnt Herr Dr. *Paul Sarasin* ein Kieselfragment, das er in der Nähe von *Heluan* gefunden hat und das in auffallender Weise einem Coniferenzapfen gleicht.

Als mir Herr Dr. Sarasin das Objekt zeigte, fiel mir sofort die Aehnlichkeit seiner Oberfläche mit derjenigen eines rezenten *Cedernzapfens* auf, und da das Stück an seinen Bruchflächen ausserdem noch eine deutliche Kammerung zeigte, stand ich nicht an, dasselbe als das Fragment eines verkieselten Cedernzapfens zu bestimmen. Als solches figuriert es in der erwähnten Arbeit, in welcher es auch abgebildet ist.

Nach Erscheinen dieser Publikation ersuchte Dr. *Julius Schuster* (München), der gerade mit der Bearbeitung der fossilen Pflanzen Aegyptens beschäftigt war, Herrn Dr. Sarasin um leihweise Ueberlassung des merkwürdigen Objekts. Auch dieser Botaniker hielt es für einen Coniferenzapfen, wie übrigens noch drei andere bekannte Fachgenossen.

Als nun das Fragment dem Geologen Prof. *Blankenhorn* (Berlin) zu Gesichte kam, sprach er ihm den organischen Ursprung ab und bezeichnete es als eine *schuppige Feuersteinkonkretion.* Aehnliche Gebilde fänden sich in der ägyptischen Wüste in grosser Zahl; sie ähnelten in auffallender Weise bald einem Schuppenpanzer, bald Krebsen oder Trilobiten. Auch in der Sammlung von Herrn Dr. Sarasin fanden sich einige sehr merkwürdige aus jener Gegend stammende Bildungen, die sich aber durch den Mangel einer inneren Struktur von dem tannzapfenartigen Fundstück wesentlich unterschieden.

Dagegen zeigte mir Herr Dr. *Buxtorf* einen von ihm ebenfalls in Aegypten gefundenen *geschichteten Kiesel,* an dessen Oberfläche infolge der Winderosion die Schichten ähnlich wie bei unserem tann-

zapfenartigen Fragment hervorragten und wenigstens an einzelnen Stellen eine ähnliche schuppige Struktur vortäuschten.

Bei der Betrachtung dieses Objekts kamen nun auch mir Bedenken, ob das tannzapfenartige Fragment wirklich organischen Ursprungs, oder nur eine geschichtete anorganische Konkretion sei. Ich unterzog es deshalb einer genauen Vergleichung mit der Kieselkonkretion, wobei im Gegensatz zur ersten Untersuchung auch Dünnschliffe verwendet werden konnten.

Ich möchte nicht versäumen, Herrn Dr. *Buxtorf* für die Ueberlassung des wichtigen Vergleichsmaterials und für seinen wertvollen Rat auch an dieser Stelle meinen Dank auszusprechen.

1. Die äussere Gestalt des Fragments.

Das Objekt hat ungefähr die Gestalt eines längs- und querhalbierten Cedernzapfens, an dem die terminale Verjüngung gerade noch erkannt werden kann. Vom Scheitel bis zur flachen Basis misst es 4 cm und in der dazu senkrechten Richtung 5 cm. Die Dicke beträgt im Maximum $2^1/_2$ cm.

Auf seiner *konvexen Oberfläche* sind ca. 20 *Felder* zu erkennen, welche den Enden der Tannzapfenschuppen sehr ähnlich sind und wie solche ungefähr parallel zur Breitenausdehnung des Objekts in rechts ansteigender Schraubenlinie verlaufen. Von diesen 20 Feldern sind allerdings nur 7 in ihrer ganzen Ausdehnung intakt erhalten.

Diese sowohl als auch die Enden der Zapfenschuppen von *Cedrus libanotica* und *C. Deodara* wurden nach Länge und Breite gemessen (vergl. nebenstehende Tabelle).

Die Vergleichung dieser Messungen ergab, dass beim Kieselfragment die Breite des grössten Feldes (48 mm) mehr als 5 mal so gross ist als diejenige des kleinsten (9,5 mm), während bei *Cedrus libanotica* und *Deodara* die grösste Schuppe die kleinste in keiner Richtung um das Doppelte übertrifft.

Auch die Verhältniszahlen von Breite zu Höhe schwanken beim Kieselfragment stärker als bei den beiden Cedernzapfen. Dort beträgt die grösste Abweichung vom Mittel 4,7, bei *Cedrus libanotica* nur 2,1 und bei *C. Deodora* sogar nur 0,9.

Immerhin zeigt die Vergleichung der beiden *Ceder*-Arten, dass die Grösse der Enden der Zapfenschuppen mehr oder weniger starken Schwankungen unterworfen sein kann; zwischen dem Kieselfragment und den Cedernzapfen besteht somit in dieser Beziehung nur ein gradueller, kein prinzipieller Unterschied.

Auf der *Basalfläche* des Fragments ist nichts als eine fast kreisrunde Hervorragung zu erkennen, die möglicherweise als Andeutung der Achse eines Coniferenzapfens aufgefasst werden kann.

Messungen der Felder am Kieselfragment und der freien Zapfenschuppen-Enden von *Cedrus libanotica* und *C. Deodara.*

1. **Kieselfragment**

	Breite in mm	**Maximale Höhe** in mm	**Verhältnis von Breite zu Höhe**
1.	48,0	6,0	8,0
2.	28,0	6,5	4,3
3.	20,0	4,5	4,4
4.	9,5	2,5	3,8
5.	25,0	6,0	4,2
6.	43,0	6,5	6,6
7.	11,5	3,5	3,3
			Mittel 4,9
		Abweichungen vom Mittel	+3,1
			−4,7.

2. **Freie Enden der Zapfenschuppen** von:

Cedrus libanotica			*Cedrus Deodara*		
Breite in mm	**Maxim. Höhe** in mm	**Verhältnis von Breite zu Höhe**	**Breite** in mm	**Maxim. Höhe** in mm	**Verhältnis von Breite zu Höhe**
44	5,5	8,0	33	7	4,7
39	5,0	7,8	29	7	4,1
39	4,0	9,8	33	7	4,7
37	6,5	5,7	32	7	4,6
39	5,0	7,8	34	7,5	4,5
27	3,5	7,7	32	7	4,6
37	5,0	7,4	25	7	3,5
		Mittel 7,7			Mittel 4,4
Abweichung. v. Mittel		+2,1	Abweichung. v. Mittel		+0,3
		−2,0			−0,9

Die beiden zur Basalfläche senkrechten und die *schuppige Oberfläche schneidenden Bruchflächen* (welche selbst aufeinander senkrecht stehen), lassen eine sehr deutliche Kammerung des Innern erkennen,

deren Grenzflächen bogig verlaufen. Die Konkavität dieser Bogen ist mit zwei Ausnahmen der Basis des Fragmentes zugekehrt. An den Kanten, welche beide Bruchflächen mit der gefelderten Seite bilden, gehen die Schichtgrenzen in die Ränder der Felder über.

An dem zur Basis des Fragmentes parallelen, etwas *gerundeten Scheitel* lässt sich eine rasche Grössenabnahme der Felder erkennen, wie sie auch an den Coniferenzapfen, allerdings nicht in demselben Maße, zu beobachten ist.

Der zur gefelderten Oberfläche annähernd senkrechte Verlauf der inneren Kammerwände spricht zwar nicht gegen die Zapfennatur des Fragmentes, wohl aber dagegen, dass dieses von einem Cedernzapfen stammt. Bei letzterem biegen nämlich die Schuppen dicht unter der Oberfläche des Zapfens fast rechtwinklig um, so dass die Felder nicht durch die verdickten Enden, sondern durch einen Teil der freien Oberfläche der Schuppen gebildet werden.

2. Die innere Struktur des Fragments.

Die Untersuchung der Dünnschliffe ergibt, dass die das Fragment bildende Gesteinsmasse ein feiner, grauschwarz bis hell ockergelb gefärbter Kiesel ist, der keinerlei anatomische Struktur erkennen lässt. Diese Tatsache konnte ich natürlich erst durch Untersuchung eines Dünnschliffes, also *nach* meiner ersten Bestimmung feststellen.

Wie an den Bruchflächen, so ist auch an den Dünnschliffen eine deutliche *Kammerung* zu sehen. Dabei fällt besonders die *Verschiedenheit in der Färbung der verschiedenen Kammern* auf. An einer Stelle, wo drei Kammern zusammenstossen, ist der Inhalt der einen gelb, der andern grau, der dritten graubraun. Diese Färbungen werden durch die Grenzlinien der Kammern scharf getrennt. Bei starker Vergrösserung kann man in diesen Grenzlinien zuweilen feine krümelige Massen von kohligem Aussehen erkennen.

Das Gestein, aus welchem das Fragment besteht, ist durch feine *Poren* ausgezeichnet, welche durch perforierte Wände im Innern gekammert und nach aussen begrenzt werden. Es sind Schalen von *Globigerina bulloides*, wie sie in Tiefsee-Ablagerungen verbreitet sind.

Für den Entscheid über die Natur des Kieselfragments besonders wichtig sind diejenigen Stellen der die Kammerung hervorrufenden *Grenzlinien*, welche solche *Globigerinen*-Schalen aufweisen. Diese liegen der dunkler gefärbten, von Anfang an offenbar dichteren und konsistenteren Trennungsschicht nicht einfach auf, *sondern sind etwas in sie eingesunken*, sodass die dichtere Grenzschicht dem Kontur der Schale in gleichmässiger Dicke folgt. Wäre die Kammerung durch Versteinerung der Schuppen eines Coniferenzapfens zustande ge-

kommen, so hätten sich die in der Kieselsäure-Lösung enthaltenen Globigerinen bei ihrem Untersinken den Zapfenschuppen *auflagern* müssen. Sie lägen deshalb auch jetzt noch, nachdem die organische Substanz verschwunden ist, den Schichtgrenzen auf. Dass sie in diese teilweise *eingesunken* sind, beweist, dass bei der Versteinerung hier keine feste Wand, also keine Zapfenschuppe bestanden hat, sondern nur eine halbfeste, wenig konsistente Oberflächenhaut, welche die oberste Schicht der anfangs offenbar gelatinösen Masse begrenzte und von den später sich auflagernden anders gefärbten Schichten trennte.

Ausser den Globigerinen, also sicher tierischen Resten, finden sich in einem parallel zur gefelderten Oberfläche geführten Schliffe noch einige wenige *goldgelbe, röhrenartige Gebilde*, die sich zuweilen gabeln. Sie haben einige Aehnlichkeit mit dickwandigen Tracheiden oder langgestreckten Steinzellen, die vielleicht infolge von Durchtränkung mit harzigen Substanzen vor der Verkohlung bewahrt geblieben sind. Ob es aber wirklich pflanzliche Gebilde sind, und ob sie sich in ihrer ursprünglichen Lage befinden, lässt sich nicht mit Sicherheit feststellen.

3. Vergleichung des tannzapfenartigen Fragments mit einem geschichteten Windschliff.

Vergleichen wir nun das tannzapfenartige Fragment mit dem von Dr. *Buxtorf* gesammelten *geschichteten Kiesel* an Hand der Dünnschliffe, so zeigt es sich, dass bei letzterem die *Schichtgrenzen* lange nicht so scharf sind wie beim tannzapfenartigen Fragment. Sie sind sogar oft so schwach, dass man sie mikroskopisch fast nicht erkennen kann. Die Grenze wird nur durch eine etwas dunkler gefärbte, mit braunen Einschlüssen versehene Lage gebildet, deren Dichtigkeit nach beiden Seiten hin gleichmässig abnimmt. Beim tannzapfenartigen Fragment dagegen nimmt die Dichtigkeit in der Nähe der Schichtgrenze allmählich bis zu einem Maximum zu, an das sich dann unvermittelt weniger dichtes und meist heller gefärbtes Material anschliesst. Auch diese hier so auffallende Verschiedenheit in der Färbung benachbarter Schichten fehlt bei dem geschichteten Kiesel vollständig.

Da sich in beiden Objekten die gleichen *Globigerinen* finden, ist anzunehmen, dass beide unter ähnlichen Bedingungen entstanden sind. Während sich aber beim tannzapfenartigen Fragment die Ablagerung der einzelnen Schichten in scharf getrennten Perioden vollzogen haben muss, kann dies bei dem geschichteten Kiesel nicht in demselben Maße der Fall gewesen sein.

Mit dieser Verschiedenheit in der Deutlichkeit der Schichtung hängt offenbar auch die Verschiedenheit der *Oberflächenstruktur* zusammen, welche, wie es scheint, durch den sandführenden Wind hervorgerufen wurde. Während beim tannzapfenartigen Fragment die Schichtgrenzen nur auf der einen Seite allmählich in die Grundmasse übergehen, werden sie auf der andern Seite von dem weniger dichten Gestein durch einen scharfen Absatz getrennt, was gerade die grosse Aehnlichkeit mit den Schuppen eines Tannzapfens erzeugt.

An dem geschichteten Kiesel ist etwas Aehnliches nur auf der einen Seite der Oberfläche zu sehen, während auf der andern die Schichtungen beidseitig gleichmässig in die tieferliegende Fläche übergehen.

Die Felderung, welche beim Fragment von Heluan die auffallende Aehnlichkeit mit einem Coniferenzapfen hervorruft, ist auch bei dem Kiesel an einer kleinen Stelle zu sehen; von der regelmässig schraubenförmigen Anordnung der Felder, die beim tannzapfenartigen Fragment so sehr auffällt, fehlt jedoch jede Spur.

Zusammenfassung.

Stellen wir zum Schlusse die Argumente, welche für und gegen die organische Herkunft des Kieselfragmentes sprechen, noch einmal zusammen:

1. *Die oberflächliche Schuppung* des Kieselfragmentes ist derjenigen eines Coniferenzapfens sehr ähnlich. Die konstatierten Grössenunterschiede der Schuppen kommen, allerdings in geringerem Maße, auch bei Coniferenzapfen vor.

2. *Die bogige Kammerung* des Fragmentes hat grosse Aehnlichkeit mit derjenigen eines Coniferenzapfens.

3. *Der gerade Verlauf der Kammerwände* bis unter die gefelderte Oberfläche spricht gegen die Identifizierung des Fragmentes mit einem Zapfen von *Cedrus;* in dieser Beziehung gleicht es eher einem solchen von *Pinus* oder *Araucaria.*

4. *Das Fehlen einer anatomischen Struktur* bei gleichzeitiger Kammerung spricht gegen die Zapfennatur des Fragments, umsomehr, als in den am gleichen Orte vorkommenden verkieselten Hölzern die anatomische Struktur vollständig erhalten ist.

5. *Die in den Grenzschichten eingesunkenen Globigerinenschalen* beweisen, dass bei der Entstehung des Fragmentes an diesen Stellen keine feste Wand, also keine Zapfenschuppen, sondern höchstens eine halbfeste Grenzschicht vorhanden gewesen ist.

Aus dieser Gegenüberstellung ergibt sich somit der Schluss, dass keine der *makroskopisch erkennbaren Eigenschaften* des Kiesel-

fragments, welche bei unserer ersten Bestimmung allein zugänglich waren, gegen seine Zapfennatur spricht.

Dagegen beweist der *mikroskopische* Bau einwandfrei, dass das Fragment ein anorganisches Gebilde ist. Als solches haben es auch die mit solchen Bildungen vertrauten Geologen sofort erkannt.

Wie aber die regelmässig schalige Struktur zustande gekommen ist, welche unter der Wirkung des sandführenden Wüstenwindes die Herausarbeitung der tannzapfenartigen Oberflächenstruktur ermöglicht hat, das ist vorläufig noch, wie das ganze Kapitel von den Konkretionen, in geheimnisvolles Dunkel gehüllt.

Eingegangen 4. November 1911.

Die neu gefundene Münster-Holbein'sche Kalendertafel.

Von

M. Knapp.

Vortrag gehalten am 18. Januar 1911
vor der Basler Naturforschenden Gesellschaft im botanischen Hörsaal.

(Als Manuskript gedruckt.)

Zu den Anfängen der astronomischen Wissenschaft im Abendlande, speziell in unserer Heimatstadt Basel, möchte der folgende Vortrag zurückführen. Es ist auch von dort Neues zu berichten.

In den Hallen unseres Münsterkreuzganges befand sich früher [1]) ein Epitaph, das also lautete:

Germanus Esdras heic	Straboq. conditur.
Si plura quaeris, audies:	Sebast. Munsterus Ingelh.
Theolog. et Cosmogr.	Inter primos summus.
Solennem ascensionis mem.	Anno sal. M. D. L. II.
Maior sexag. morte pia	Illustrauit.

(Esdras = Esra, erste Revision der heiligen Bücher nach dem Exil. [Bei David Kimchi und Elias Levita erwähnt.]) — (Strabo [66 a. — 24 p. Chr.] Rerum geographicorum libri XVII.)

Es sind mit den zwei einleitenden Namen dieser Grabschrift die beiden merkwürdigen Seiten aus Seb. Münsters Leben und Werk genannt: der Professor des Hebräischen an der hiesigen Universität und der Kosmograph der mittelalterlichen Welt ist mit dem Vergleiche Esra und Strabo gewürdigt.

Was heute über diesen merkwürdigen, vielseitigen Charakterkopf der Renaissance Neues zu sagen ist, verdanken wir einem günstigen Zusammentreffen. In der Pfingstwoche 1907, am internationalen Geographentag in Nürnberg, wurde im Germanischen Museum eine historisch-geographische Ausstellung veranstaltet, und an dieser zum erstenmal eine Karte Deutschlands von Seb. Münster, die bis

---

[1]) Johannis Tonjolae, Basilea sepulta. Basileae. Emanuel König u. Fil. 1661, pg. 16.

dahin als verschollen gegolten hatte, vorgezeigt. Sie befindet sich im Innern einer Scheibe von Münsters „Instrument der Sunnen",[2]) von dem man zwar die textliche Beschreibung, nicht aber das Instrument selbst kannte. Da die Erklärungsschrift viele Auflagen erlebt hat, muss die Karte besonders beliebt und verbreitet gewesen sein. Unser Oberbibliothekar, Dr. *C. Chr. Bernoulli,* hörte von dem Nürnberger Funde und beeilte sich der übrigen Welt Mitteilung zu geben, dass auch unsere Basler Bibliothek noch ein Exemplar, das besser erhaltene, wie es sich herausstellte, besitzt. Dr. *August Wolkenhauer* in Göttingen hat im Globus (Bd. XCIV Nr. 1) die Karte dieses Instruments einer eingehenden geographischen Würdigung unterzogen und dabei als Illustration unser Basler Exemplar verkleinert beigegeben.

Da einmal das Interesse in der neuen Richtung orientiert war, überrascht es uns nicht allzusehr, dass im Frühjahr 1910 Herr Dr. *C. Chr. Bernoulli* wieder einen neuen Fund in gleicher Richtung tat, aus den Schätzen unserer Bibliothek. Es war ein nach ganz anderer Richtung hin interessanter und bedeutungsvoller. Das auch bisher nur aus einer textlichen Erläuterung bekannte „Instrument beider Lichter"[3]) von Seb. Münster fand sich in einer Mappe, zudem in so vollendeter Ausführung, dass der auf unserer Bibliothek sich schon seit Jahren mit Buchillustration beschäftigende Herr *Hans Kögler-Bachofen,* dem der Oberbibliothekar den Fund zu zeigen die Güte hatte, sofort als Schöpfer der dem Holzschnitte zu Grunde liegenden Zeichnung die Hand *Hans Holbeins d. J.* erkennen konnte. Da die Zeichnung aus der besten Zeit Holbein'schen Schaffens stammt, war der Fund begreiflicherweise für die Kunstgeschichte und den Entwicklungsgang Holbeins von ganz unschätzbarem Werte. Ausser einer der Sicherung der Priorität der Entdeckung dienenden Notiz der Basler Nachrichten vom 15. Mai 1910 hat Herr *Hans Kögler* in dem Jahrbuch der Kgl. Preussischen Kunstsammlungen (Bd. 31, Heft 4) eine erste Beschreibung der Tafel gegeben, die auch die Hauptstücke in Reproduktion enthält. Ein zweiter ausführlicherer Teil, genauere Datierung und Einreihung in das ganze Lebenswerk Holbeins steht bevor. Herr *Kögler* hatte nun die Freundlichkeit, mich um Uebernahme der Bearbeitung des astronomischen Teiles der Tafel zu bitten. Mit dieser Arbeit habe ich zwar begonnen, sie führt aber weiter als zuvor geahnt war; so muss ich Sie heute um Entschuldigung bitten, wenn ich nicht mit einer in allen Teilen reifen Frucht vor Sie trete,

[2]) Erklerung des newen Instruments der Sunnen von Seb. Münster. Gedruckt durch Jacob Kobel, Statschreiber zu Oppenheym im iar 1528.

[3]) Canones super novum instrumentum luminarium per Sebast. Munsterum. Basileae, Andr. Cratander. 1534.

sondern nur erste Blütenspuren vorweisen kann. Ich glaube und hoffe trotzdem, dass ich Ihnen, dank der Vielseitigkeit des interessanten Materiales, doch einiges Wertvolle werde vermitteln können.

Zudem ist der Moment in anderer Richtung einzig günstig. Herrn *Hans Kögler* gelang es nämlich, bei seinem Suchen durch die Archive nach anderen Geschwistern unserer bisher gefundenen beiden Instrumente, noch eine weitere hieher gehörende Tafel Seb. Münsters auf der Münchner Universität-Bibliothek aufzuspüren. Sie steht ihrer Entstehung nach zwischen den beiden andern und gehört zu dem bisher auch bekannten Texte über ein Mondinstrument Münsters.[4]) Wir kennen also jetzt das Sonnen-, das Mond-Instrument und das Instrument beider Lichter Münsters. Vom ersten gibt es zwei Exemplare, eines hier, eines in Nürnberg, vom zweiten ist bis jetzt nur das Münchener Exemplar bekannt, und vom dritten besitzen wir in Basel zwei Abdrucke, einen frühen, wahrscheinlich Probeabzug zur ersten lateinischen Auflage des Textes (1534), und einen zweiten matteren, aber vollständigeren zur ersten deutschen Auflage (1554) gehörend. Alle Exemplare mit Ausnahme des Nürnberger's sehen Sie hier für kurze Zeit vereinigt, zum erstenmal wieder seit Jahrhunderten völliger Vergessenheit.

Dieser günstige, nicht leicht zu wiederholende Moment schien mir Berechtigung genug, auch bei nicht ausgereifter Bearbeitung, Ihnen doch die ersten Ansätze derselben vorführen zu dürfen. Daneben kann ich Ihnen aus dem Schatze unserer Bibliothek auch zu jeder der drei Tafeln die zugehörenden Texte vorlegen.

So möchte ich Sie nun, nach einem kurzen Ueberblick über Münsters Leben, mit dem astronomischen Teile dieser Tafeln bekannt machen, und dann noch einige kritische Angaben über die Daten derselben beifügen. Ein kurzer Ueberblick in die von *Wolkenhauer* schon gegebene Durcharbeitung der Landkartenfrage wird auch am Platze sein, dagegen muss ich aus begreiflichen Gründen auf eine Besprechung des künstlerischen Wertes verzichten.

Vom Leben und Entwicklungsgange Seb. Münsters, den *Hantzsch*[5]) 1897 beschrieben hat, sind für uns folgende Daten wichtig: *1489* zu Nieder-Ingelheim in der damaligen Kurpfalz geboren, kommt Münster *1503* als Theologe nach Heidelberg, tritt 1505 ins Heidelberger Minoritenkloster ein, flieht dann 1508 vor einer Seuche nach Rufach im Elsass, wo er im Minoritenkloster bei *Konrad Pellikan* Schüler

---

[4]) Erklerung des newē Instruments durch Sebastianum Mōnster / über den Mon gemacht / im Jar Christi 1529. Getruckt zů Wormbs bei Peter Schöffern.

[5]) Viktor Hantzsch: Sebastian Münsters Leben, Werk, wissenschaftliche Bedeutung. Leipzig 1898. (Abhdlg. d. philol. hist. Kl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. Bd. 18. Nr. 3.)

17

ist.[6]) 1511 geht er mit Pellikan nach „Pfortzen“ (Pforzheim) und kommt von dort 1514 als Lektor nach Tübingen, hört bei *Melanchton* und mit diesem zusammen bei Stöffler Astronomie und Kosmographie und liest daneben im Franziskanerkloster theologische und mathematische Anfängerkurse. Hier ist der Unterricht *Johann Stöfflers* für uns bedeutungsvoll, der, nach den schon von Pellikan gelegten Grundlagen nun in Mathematik, Astronomie und Astrologie, Kosmographie, der Lehre von den Sonnenuhren und den Astrolabien seinen Lieblingsschüler Münster ausbildet. Er gibt ihm auch seine Kollegienhefte und Berechnungen zur Abschrift; also nach damaligem Gebrauche damit auch zu eigen zu freier Verwendung vor der Oeffentlichkeit. Auf alle Fälle ist es Münster, der uns die Berechnungen Stöfflers vermittelt, denn Stöffler selbst hat nur ungern etwas publiziert, und da sein ganzer Nachlass 1534 beim Brande der Sapienz in Tübingen mit Ausnahme eines Bandes, der gerade beim Drucker war, verbrannte, so verdanken wir den Abschriften Münsters wenigstens teilweise die Erhaltung jenes Materiales. Stöffler selbst hatte damals Weltruhm wegen seiner Berechnungen, namentlich auch in Astrologie und das ganze gebildete Mitteleuropa zitterte 1524 wegen seiner Prophezeiung einer neuen Sündflut; ja einige ganz Geriebene bauten sich auch schon Archen und schafften sie auf höhere Berge.

Wann Münster Tübingen verliess, ist fraglich. Sicher ist er *1524* als Professor des Hebräischen, das er hauptsächlich bei Pellikan schon getrieben hatte, in Heidelberg angestellt worden. Ob er nicht schon zwei Jahre vorher dorthin gelangte (aus einer Kartenaufnahme scheint es nach *Wolkenhauer* hervorzugehen), müssen wir unerörtert lassen. In Heidelberg als Lehrer des Hebräischen und Prediger treibt er doch nebenher kosmographische Studien, in die er auch durch seine hebräischen Schriftsteller, die sowohl solche als namentlich auch kalendergeschichtliche Stoffe behandelt hatten und die Münster nun mit lateinischen Kommentaren neu herausgab, hineingetrieben wurde.

1527 finden wir ihn, *von Oekolampad nach Basel* berufen, an der hiesigen Hochschule, die damals besser zahlte als die Heidelberger, Hebräisch lesend. Hier beginnt auch seine Produktion in naturwissenschaftlichen Büchern. Eines der ersten ist sein *Kalendarium Hebraicum.*[7]) Schon im nächsten Jahre entsteht das uns interessierende „Instrument der Sunnen“[8]) Münster war jenes Jahr vorübergehend, wahrscheinlich vor den Wirren der hiesigen Reformation

[6]) Bernhard Riggenbach: Das Chronikon des Konrad Pellikan. Basel, Bahnmeier's Verlag (C. Detloff) 1877.

[7]) Sebastian Münster: Kalendarium hebraicum. Basileae (Jo. Froben) 1527.

[8]) Vgl. pg. 2, Anm. 2.

geflüchtet, in Worms (oder Oppenheim). Dort trat er auch zur „protestierenden Religion" über, wie *Christoph Iselin*[9]) berichtet. Das „Instrument über den Mon gemacht",[10]) dessen „Erklerung" 1529 zu „Wormbs bei Peter Schöffern getruckt und volendet" wurde, zeugt von jener kurzen Wormser Fluchtperiode. Aber schon im nächsten Jahre herrschen in Basel so ruhige Verhältnisse, dass der zu Professur und Predigtamt an St. Peter zurückgekehrte Münster seinen Hausstand mit Anna Silber, der Witwe des Buchdruckers Adam Petri, gründet.

Nun beginnt hier seine fruchtbarste Schaffenszeit. Kein Jahr ausser seinem Rektoratsjahr 1549 ist ohne Publikation; die meisten liefern mehrere Bücher. Für uns kommt in Betracht noch allenfalls *1531*, wo im März seine „*Compositio Horologiorum*[11])" herauskam, und *1534*, wo seine „*Canones super novum Instrumentum Luminarium*" erschien.[12]) Die deutsche Ausgabe davon vom Jahre *1554* sei der Vollständigkeit halber genannt. (Zu ihr gehört unser zweites Exemplar des Instruments beider Lichter laut Ueberschrift.)

Von den weiteren Auflagen der verschiedenen Werke ist hier nicht der Ort zu reden, erwähnt sei nur, dass die Auflagen der Arbeiten Münsters für die damalige Zeit ganz unerhört rasch sich folgten und sich häuften. Die Kosmographie Münster's, sein berühmtestes Werk, hat innerhalb eines Jahrhunderts (1544—1650), wo sie immer wieder herausgegeben wurde, in 6 Sprachen zusammen 46 Auflagen erlebt; ähnlich andere Werke. Seine hebräische Bibel alten Testaments war im Jahre des Erscheinens schon vergriffen. Münster erlag 1552 der Pest zu Basel. Oswald Schreckenfuchs hielt ihm eine hebräische Grabrede und Heinrich Pantaleon dichtete einen lateinischen Nachruf.

Unsere drei Instrumente nun bilden ein Mittelding dessen, was wir heute Kalender und was wir Ephemeriden nennen. Wohl steckt auch heute noch in jedem Kalender ein Stück Astronomie, das allerdings meist irgendwo abgeschrieben ist bei einem mit der Astronomie mehr oder weniger direkt verbundenen andern Autor. Sollen in einem Kalender die Sonnenauf- und -untergänge nur einigermassen stimmen mit der Wirklichkeit, so muss eben ein in einfachen astronomischen Rechnungen Gebildeter herangezogen werden. Denn diese Zeiten müssen, als für jeden Beobachtungsort verschieden, immer wieder

[9]) Christoph Iselin. Lexikon. Basel, Johann Brandmüller, 1726, pg. 591.

[10]) Vgl. pg. 3, Anm. 4.

[11]) Sebastian Münster: Compositio horologiorum. Basileae, Henric Petrus, 1531.

[12]) Vgl. pg. 2, Anm. 3.

neu und aus den astronomischen Tafeln auf den Ausgabeort des Kalenders umgerechnet werden. Die sonstigen Angaben über Mondphasen, Eintritt in die Tierkreiszeichen, Planetenstellungen sind auch nur aus astronomischen Jahrbüchern (Ephemeriden) zu entnehmen und müssen für diese durch besondere Institute gerechnet werden, wie es z. B. in Deutschland durch das Berliner Recheninstitut geschieht, dessen Werk, das Berliner Jahrbuch, alle Jahre als dicker Band (gewöhnlich 2 Jahre im voraus) erscheint.

Damals im Anfang des 16. Jahrhunderts gab es solche Einrichtungen noch nicht; der Mensch konnte sich also nicht vom Abreisskalender diese Daten beschaffen. Und doch war der damalige Mensch gerade auf diese Auskünfte in viel höherem Masse angewiesen, als wir. Hatte man doch nur in den Städten auf den Kirchtürmen Schlaguhren, und die ersten Sackuhren (die Nürnberger Eier Peter Henleins), waren nur für die Vermöglichsten beschaffbar, ja zu der für uns in Betracht kommenden Zeit wohl noch kaum recht bekannt. (Ihre erste Beschreibung stammt von 1511.) Der Mensch musste also aus der Sonne oder des Nachts aus der Gestirne Stand sich die Zeit selbst verschaffen können. Dies ging nun sehr gut bei festen Bauwerken mit Sonnenuhren, und wir haben bereits erwähnt, dass Münster über deren Konstruktion eine der wertvollsten Anleitungen geschrieben hat, speziell auch zu dem Zwecke, den Handwerkern die nötigen Griffe beizubringen. Darum wurde er auch mit dem Ehrentitel eines Vaters der Gnomonik belegt. Aber des Nachts versagten die Sonnenuhren und man war höchstens auf Sanduhren, auf Stundengläser angewiesen. Ging man über Land, so hatten wohl alle Leute besserer Stände ihre Taschensonnenuhren bei sich, aber sowohl der Kompass, wie die Landkarte waren erst in den allerersten Entwicklungsstadien vorhanden. Einzig die Schiffahrt treibenden Völker mögen allgemeinere Kenntnisse von diesen Dingen und auch bessere Apparate besessen haben. So Columbus bei seinen Fahrten.

Und doch war man auch in anderer Hinsicht viel mehr noch als wir vom Laufe der Gestirne abhängig. Die veränderlichen Tag- und Nachtlängen hatten in jener Zeit viel einschneidenderen Einfluss auf das bürgerliche Leben. Die Schlaguhren tönten ja schon alle Stunden, oder in seltenen Fällen alle Viertel, aber wenn es finster wurde, so war doch die Tagesarbeit ganz anders gehemmt als heute, denn die Beleuchtungsverhältnisse erlaubten nur Wenigen lange Nachtarbeit. Da galt es das Sonnenlicht auszukaufen, und deshalb waren die Tag- und Nachtlängen in den Kalendern viel wesentlicher als heute.

Aber noch vielmehr schnitten alle die andern Gebräuche und Satzungen ins Gebiet der Astronomie ein, oder besser in das der Astro-

logie. Hievon zeugen die Illustrationen Holbeins in den Eckzwickeln des Instruments beider Lichter. Kein Arzneitrank konnte genommen werden, ohne Konsultation der nötigen günstigen Zeit dazu:

Das tranck solt ich nit hon genumen
Es wer denn ain besser zaichen kumen.

oder:

Wer artzny sich gebruchen dar / Und nit der zeychen nymbt war
Och syn sach nit richt dornoch / Der lyd ob er schaden empfoch.

oder:

Nem ich der zaichenn nit ebenn war,
So wer ich ouch verderbet gar.[13])

Es hing also gar Vieles im täglichen Wohlbefinden und in der kleinsten Häuslichkeit mit den Gestirnen zusammen, wovon wir uns nichts mehr träumen lassen.

Schrepffen fristet mir mein leben, Gůtter zaichen pflig ich eben.[14])

Aber auch der ganze Landbau, alles Säen, Graben, Pflügen, Okulieren, das Kranksein, das Sterben, das Aderlassen und das Geborenwerden, alles hing, wenn es nicht unvorsichtig, leichtsinnig in den Tag hinein bestellt werden sollte, von den Sternen, ihrem Einflusse, ihrer Stellung ab. Münster selbst scheint im Gegensatz zu seinem Lehrer Stöffler, auch zu Melanchton, nicht viel auf die Astrologie gegeben zu haben: eine Stelle des neugefundenen Kollegienbuches von seiner Hand (bearbeitet von *Wolkenhauer)*,[15]) scheint dies auch zu bestätigen:

Ego. Sebast. M. Scriptor et Collector huius libri
nihil de supersticiosa hac nativitatum indagine ... (credo.)

So musste der Kalender eben noch gar vielerlei vermitteln an Weisheit und Kenntnissen. Alle diese Uebermittlungen dienten damals nebenher doch dazu, den Leuten noch einen Begriff von den Stellungen der Gestirne am Himmel beizubringen, wenn auch verbunden mit üblen Nebenbegriffen. Heute hat selten ein Mensch eine Ahnung von einer Planetenstellung, oder gar von der Art des Laufes der Gestirne. Sogar die primitivsten Begriffe bringt unsere moderne Schulbildung schwächer und schlechter in die Köpfe hinein, als da-

---

[13]) *Hans Kögler.* Einige Basler Kalender des 15. und der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts. Zürich. Leemann 1910, pg. 16. (Sonderabdruck aus dem Anzeiger für schweiz. Altertumskunde. N. F. XI. Bd. 1909.)

[14]) Vgl. oben.

[15]) August Wolkenhauer: Sebastian Münsters handschriftliches Kollegienbuch aus den Jahren 1515 bis 1518 und seine Karten. (Abhdlgen. der kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Philolog. hist. Kl. Neue Folge. Bd. XI. Nr. 3.)

mals die Furcht vor den Folgen. Der damalige Mensch war also bei all seinem Aberglauben doch in dieser Richtung dem heutigen vor, er verlangte mehr von der astronomischen Wissenschaft und zwar direkt von ihr.

Diese Kenntnisse alle zu befriedigen, dazu wollen unsere Tafeln dienen. Ich will Ihnen dies an ein paar den Tafeln selbst entnommenen Beispielen zeigen. Zur vorherigen Orientierung ist zu merken, dass das Sonneninstrument 5 Scheiben trägt, in der Mitte die Hauptscheibe, oben links die Scheibe mit der Krummlinienfigur, Circkel der zwölff zeichen genannt, unten links die Scheibe Circkel der Jahrzahl, unten rechts die Planetenscheibe, der Circkel der ufsteigenden zeichen, oben rechts die Scheibe mit dem kleinen Bären, das Nocturnal. Den Text zu unserm Beispiele mag Münster selbst geben:

„Uff un̄ nidergāg der Sūn allē tag zů finden: Zum ersten lůg im kalender inn welchē grad die sůn ist / und sůch in darnach im Diurnal im circkel der 12 zeichē / un̄ rück uff in den fadē un̄ das perlin. Zů letst zeüch den faden mit dem gestelten perlin uff die krum liny des orients / so würdt er dir zeygen inn dem åußern circkel die stund und puncten des auffgangs der sůnnen. Des gleichen wan du den faden uff die ander seiten zeüchest biß das perlin fållt auff die krumme linien des occident / wirdstu haben die stund des undergangs der sůnnen."

Da das Instrument für etwa 50 Jahre Gültigkeit hat, sagen wir auf eine Viertelstunde genau, so sehen Sie schon mit diesem ersten Beispiele, welchen Schatz der Besitzer mit dem einen Blatte besass. Unser Sonneninstrument geht, wie der Zirkel der Jahrzahl lehrt, von 1525 bis 1574, gilt also für 50 Jahre.

Derselbe Zirkel gibt in den nächst-innern Kreisringen (der äusserste trägt die Jahreszahlen) die zu jedem Jahre gehörenden Elemente. Zunächst die „Gulden zal". Das ist die Stellung des Jahres im sogenannten Methon'schen Zyklus, der 235 Monaten oder 19 Jahren entspricht, nach deren Ablauf die Monate im Jahre wieder gleich zu liegen kommen. Es zeigen also die Zahlen 1 bis 19, welche den Jahreszahlen beigeschrieben sind, die Stellung in diesem Zyklus an. Ausgangspunkt der Zählung ist dabei in unserer christlichen Zeitrechnung (gregorianisch und julianisch, denn dies macht auf die Jahreszahl nichts aus, auf die es hier allein ankommt) das 1. Jahr vor Chr. oder astronomisch das Jahr 0. (Neujahr = Neumond.) Methon, auf den sich der Name des Zyklus bezieht, lebte 433 ante in Griechenland; die goldene Zahl soll von der goldenen Inschrift dieser Ordnungszahlen am Minervatempel zu Athen herstammen:

$$g \equiv \frac{n+1}{19}\,; \quad \text{z. B. } 1525;\ 1525 + 1 : 19 \equiv \text{Rest } 6.$$

Der nächste Kreis gibt die Anzahl der Wochen, der übernächste die Zahl der Tage von Jahresanfang bis zu Pfaffenfastnacht an. Endlich die beiden letzten den Sonntagsbuchstaben und das Schaltjahr. Sonntagsbuchstabe ist einer der ersten 7 Buchstaben des Alphabets von A bis G und besagt, der wievielte Tag zu Anfang des Jahres ein Sonntag war. (Heuer [1911] fing das Jahr mit einem Sonntage an, der Sonntagsbuchstabe ist also A, nächstes Jahr [1912] beginnt das Jahr mit Montag, der erste Sonntag ist also am 7. Januar, Sonntagsbuchstabe G; da aber nächstes Jahr Schaltjahr ist, springt von dem eingeschobenen Tage im Februar an der Sonntagsbuchstabe noch um eins weiter, wird also F.)

Diese Sonntagsbuchstaben finden sich nun auch in dem grossen Hauptkreise vom Jahresanfang aus abgetragen, mit A am ersten Jenner beginnend, durchs Jahr hindurch fortgesetzt. Wenn man also aus dem „Circkel der Jarzal" weiss, welcher Buchstabe in einem Jahre Sonntagsbuchstabe ist, so weiss man vom ganzen Jahre für jedes Datum den Wochentag. Natürlich fehlt in der Anordnung der Schalttag, und dies gibt eine Ungenauigkeit für den Sonnenstand in den Schaltjahren an jener Stelle. Münster ist sich dieses Fehlers selbst bewusst; er weist einmal ausdrücklich darauf hin. Sonst sind in dem grossen Kreise nur noch die Namen der Kalenderheiligen und die Tierkreisbilder, nebst einer Einteilung von jedem Bild in 30 Grade, gegeben. Mit zwölf Tierkreisbildern zu 30 Grad kommen wir zu den 360 Graden des vollen Kreisumfanges.

Diesen, also auch die sämtlichen Tierkreisbilder, durchläuft die Sonne einmal im Jahr (scheinbar). Die Stellung der Tierkreisbilder zu den Tagen des umlaufenden Kalenders ist so gewählt, dass die Stellung der Sonne an dem betreffenden Tage mit der danebengesetzten Tierkreisstelle übereinstimmt. Um also, wie vorhin schon ausgeführt, die Stellung der Sonne an einem gegebenen Tage im Tierkreis zu wissen, brauchen wir nur den Faden im Zentrum des grossen Kreises nach dem Datum zu ziehen und den Grad und das Tierkreisbild abzulesen.

Derselbe Zirkel der zwölf Tierkreiszeichen findet sich nun auch in der kleinen Scheibe links oben, der Figur mit den krummen Linien, nur nicht zum Kreis gezogen, sondern offen. Wir finden also die unserem Datum entsprechende Tierkreisstelle hier wieder und können über sie den im Zentrum dieser Scheibe befestigten Faden, woran ein Perlelein beweglich ist, ziehen, auch das „Perlin" auf sie einstellen. Dieses, auf die krummen Linien umgeführt und bis zum Schnitt mit der ersten gebracht, gibt, am gestreckten Faden aussen abgelesen, die Stunde des Aufganges der Sonne einerseits, auf die andere Seite der Krummlinienfigur übergeführt, den Untergang der Sonne. Auf den

Zwischenlinien geben Faden und „Perlin“ die sogenannten ungleichen Stunden an, die auf dieselbe Weise wie bisher abgelesen werden.

Die ungleichen Stunden teilen den Tag, während die Sonne scheint, also vom Sonnenaufgang bis zum Sonnenuntergang, in zwölf gleiche Tagstunden, die natürlich im Winter, wo die Tage kurz sind, auch nur kurz ausfallen, im Sommer dagegen lang, daher ungleiche Stunden genannt; umgekehrt verhalten sich die ungleichen Nachtstunden. Mit dem Beginne des Tages, dem Sonnenaufgange, hebt die erste ungleiche Stunde an und ist mit der Vollendung des ersten Sechstels der vormittäglichen Sonnenbahn voll geworden. Steht die Sonne im Mittag, so ist immer auch die sechste ungleiche Tagstunde abgelaufen und bei Sonnenuntergang die zwölfte. Entsprechend bei den Nachtstunden. Erste Nachtstunde hebt an mit Sonnenuntergang, sechste ist voll um Mitternacht, zwölfte mit Sonnenaufgang. Bringen wir also das „Perlin“ zum Schnitt mit der zweiten krummen Linie, so erhalten wir am äusseren regelmässig geteilten Kreise die gewöhnliche Stunde angegeben, um deren Zeit die erste ungleiche Stunde vollendet ist. Ebenso geschieht es mit den ungleichen Nachtstunden in der Krummlinienfigur unten im Zirkel der Jahrzahl.

Die ungleichen Stunden dienten rein astrologischen Zwecken; sie sind die Stunden, nach denen alle Ereignisse in der Astrologie berechnet werden. Doch haben die Bogen der Krummlinienfigur auch für unsere Anschauung ein Interesse, denn wissen wir aus dem ersten Bogen die Sonnenaufgangszeit, so gibt uns das Perlin, über die andern Bogen umgeführt bis zur sechsten ungleichen Stunde, also bis Mittag, den halben Tagbogen der Sonne, oder die Hälfte des wirklichen Tages. Ebenso erhalten wir die Länge der Nacht an der entsprechenden Figur des Zirkels der Jahrzahl.

Genau dieselben Zirkel und Einträge, allerdings über die Jahre von 1530 bis 1579 erstreckt, finden wir nun wieder im Instrument beider Lichter. Dieses ist überhaupt nur als Zusammenschweissung der beiden andern Instrumente, des der Sonne und des „über den Mon gemacht“ anzusehen. Es hat dabei einige Verbesserungen noch hinzubekommen. Nur hat es auch drehbare Scheiblein, die vermieden zu haben, (sie waren damals Modeartikel), Münster beim Sonneninstrument sich ausdrücklich rühmt. Trotzdem bleibt die Art, wie dort alles auf einem Blatte zusammengearbeitet und vereinigt ist, durchaus bewundernswert. Dieselben Griffe, die wir bis jetzt am Sonneninstrument gelernt haben, können wir nun auch an dem Instrument beider Lichter durchführen. Der Zirkel mit Jahreszahl, goldener Zahl, Wochen und Tagen bis Pfaffenfastnacht, Sonntagsbuchstaben und Schaltjahr ist rechts oben. Es ist allerdings noch eine weitere Kolonne mit eingeschoben für den Mond. Tage des Jahres, Kalender-

heilige, Buchstaben der Einzeltage, Tierkreiszeichen und deren Grade finden wir wieder im mittleren Hauptstück. Auch die Krummlinienfigur, diesmal Tag und Nacht im selben Kreis beisammen, erkennen wir wieder in der Mitte der Hauptscheibe.

Doch zurück zu unserem Sonneninstrument. Es dient noch weiteren Aufgaben. In die Scheibe rechts oben, das Nocturnal, ist das Sternbild des kleinen Bären eingetragen und zwei Hände weisen mit den Zeigefingern auf den Polarstern, hier „mere ſtern", Stern derer auf dem Meere, genannt, und auf den Pol selbst hin, der als Ringlein neben dem Polarstern abgebildet ist. Die Scheibe dient dazu, zur Nacht die Stunde an den Sternen abzulesen. Da die Sonne einmal im Jahre durch alle Zeichen des Himmels läuft, also einmal rund um, so brauchen wir nur den Winkel zu kennen, den sie gerade für ein beliebiges Datum mit irgend einem nicht ganz am Pole stehenden Sterne einnimmt; hier bei Münster ist das rechte Hinterbein des kleinen Bären, der Stern Kochab, genommen. Wissen wir den Winkel, den der Stern gerade am Himmel einnimmt, d. h. kennen wir seine Stellung zum Meridiane, so können wir uns den Winkel zwischen Stern und Sonne, den wir berechnet oder der Tafel entnommen haben, an dem Winkel des Sternes angebracht denken, und haben so die Stellung der Sonne am Himmel auch zur Nachtzeit, also auch die Zeit selbst, gerade wie wir am Tage aus dem Stande der Sonne die Stunde des Tages bestimmen können. Hiezu dient das *Nocturnal* und sein Hilfsinstrument.

Das *Hilfsinstrument* ist in der Beschreibung nur eine in zweimal zwölf gleiche Teile, deren jedem eine Zacke nach aussen entspricht, abgeteilte kreisrunde Hilfsscheibe. Sie hat einen Handgriff und in der Mitte ein Loch, das so gross sein soll, „das man unfehrlich ein erbiß dadurch treiben mög", (wie es in der „Fürmalung" heisst). „Diß ſcheib brauche alſo. Halt ſie zů nacht vor dein angeſicht fern oder nahe / biß du durch das loch den meerſtern geſeheſt und darmit den kochab uff eynem zan / ſo merckſt du bald ob er ſtand in der winckel eynem / oder wie vil ſtunden er ſtand von eynē winkel: dan es thut eyn zan eyn ſtund." Aus Sonnenstand am Himmel und dem gemessenen Winkel des Kochab lehrt nun der rechte obere Zirkel, das Nocturnal, die Nachtstunde finden mit Hilfe eines gespannten Fädeleins und eines Zirkels.

Die untere rechte Scheibe, die Planetenscheibe, „Circkel der ufſteigenden Zeichen", dient nur astrologischen Zwecken. Jede Stunde des Tages war einem Planeten zugeteilt und zwar in deren Reihenfolge von aussen nach innen, nach der damaligen Vorstellung, die sich noch völlig mit dem Sphärenbild der Alten deckt. Zu äusserst ist der Himmel der Fixsterne, dann kommen die 7 Himmel der 7 Planeten:

Saturn, Jupiter, Mars, Sonne, Venus, Merkur und Mond. Endlich kommt zu den 7 Planetensphären und der einen Fixsternsphäre, um wieder auf eine heilige Zahl zu stossen, noch über der Erde, die zu unterst ist, das Wasser, die Luft und das „Fewer", also die 4 Elemente, gibt zusammen 12. In der Scheibe sind die abkürzenden Zeichen statt der Planeten dargestellt; die Sense des Saturn ♄, das Z des Zeus ♃, Schild und Pfeil des Mars ♂, der Punktring der Sonne ☉, der Handspiegel der Venus ♀ (oder der umgekehrte Reichsapfel, wie ein Nürnberger Ratsherr deutet: „weil sich der Venus Reich über alles Fleisch erstreckt, jedoch unter sich und zum Bösen"), endlich der Schlangenstab des Merkur ☿ und die Mondsichel ☾. Teilt man nun die erste Stunde des Samstags dem Saturn zu (Saturday), die zweite dem Jupiter, die dritte dem Mars etc., wie die folgende Uebersicht zeigt:

♄ Saturn.	♃	♂	☉	♀	☿	☾	♄	♃	♂	☉	♀
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
☿	☾	♄	♃	♂	☉	♀	☿	☾	♄	♃	♂
13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
☉ Sonne.	etc.										
1.											

so kommt auf die erste Stunde des folgenden Tages die Sonne; es folgt also dem Saturntag = Samstag der Sonntag. Weiter die erste Stunde des nächsten Tages wird dem Mond geheiligt, wir haben Lunae dies, Montag. Es folgen in gleicher Weise: Mars = Ziu, Mardi = Zistig; Merkur = Wuotan, Mercredi = Wednesday; Jupiter, Jovis dies = Jeudi = Donartag; Venus = Freya, Veneris dies = Vendredi = Freyatag. Sie sehen, unsere heutige Wochentagsbenennung stammt noch aus den astrologischen Zeiten, ja ist noch viel älter, sie stammt wie diese astrologischen Spitzfindigkeiten und klugen Beobachtungen alle aus Babylon, der Heimat aller Sternkunde. Man hat nun nur, auf uns schon bekannte Weise, die ungleiche Stunde zu bestimmen für die gesuchte Zeit, ebenso den Wochentag, auf den das gesuchte Datum fällt (diesen mittelst des Sonntagsbuchstaben), so gibt der innere Teil der Planetenscheibe Auskunft über das die Stunde beherrschende Gestirn oder Planetenzeichen. Auch das gerade aufgehende Tierkreiszeichen ist aus den äusseren Ringen zu entnehmen. „Dan wie die meiſter des geſtirns ſagen / ein ieglich zeichen iſt in dem orientiſchen winkel am aller krefftigſt, darumb ſie auch in allen practicken ein uffſehens haben / auff das auffſteigend zeichen." Wir wundern uns nicht, dass Münster schon im nächstfolgenden Satze sich für diese und ähnliche Weisheit auf *Joh. Stöffler,* der „ein berümpter Mathematicus und mein getrewer leermeiſter vor zeiten geweſen iſt," beruft.

Ganz dieselben Angaben finden wir nun wieder, nur anders eingeteilt, im Instrument beider Lichter. Ueber den Gültigkeitsbereich des Instrumentes drückt sich Münster selbst aus: „wiß das ich diß Instrument gerichtet hab / biß auff das iar Christi 1574, wer darnach lebt, der streck es weiter hinaus." Einige Zirkel gelten allerdings noch länger, wie er ausdrücklich zufügt. Ferner ist zu wissen, dass das Instrument für die Polhöhe von Heidelberg bestimmt ist, für 49 Grad, welche Zahl ohne Erklärung in der Mitte unten auf dem Instrument steht. Der Zeit nach (d. h. in Länge) ist es gerechnet „auf den Rheinstrom"; er spricht auch davon, dass die Finsternisse, die am Rande angebracht sind, auch an allen andern Instrumenten sollten angebracht sein „für uns Heidelberger und Tübinger" Geltung haben. Wir kommen darauf noch kurz zurück.

Vom Mondinstrument, das ähnlich zu gebrauchen ist, will ich Ihnen nur ganz in Kürze berichten. Seit die Instrumente zu den zugehörenden Texten gefunden sind, ist es dem mit Sprache und Materie Vertrauten überaus leicht, den Gedankengängen Münsters zu folgen. Noch *Hantzsch* hielt 1897 die Texte, weil ihm eben die Figuren dazu fehlten, für verworren. Auch bestand die irrtümliche Ansicht, dass wir unter den Instrumenten Apparate zu Messungszwecken zu verstehen hätten. Auch *Rudolf Wolf*,[16]) der doch sonst Bahnbrecher in der historischen Astronomie war, wusste nichts mit den Münster'schen Instrumenten anzufangen. Nur der Hilfsapparat zum Nocturnal ist von ihm verstanden und beschrieben worden. *Wolkenhauer*, der Geograph ist, scheint das ☉-Instrument glatt verstanden zu haben. Auch mir, der ich zuerst alle 3 Instrumente zur Verfügung habe, waren, ausser der Sprache anfänglich, keine Schwierigkeiten oder nur leichte erwachsen.

Was nun das Mondinstrument, das nur 3 Scheiben besitzt, eine Hauptscheibe und darüber rechts und links zwei kleinere, anbetrifft, so herrscht in ihm die gleiche Anschaulichkeit, wie beim Sonneninstrumente, doch ist die Materie des Mondes verwickelter. Der Mond bewegt sich eben nicht in einer annähernd als Kreisbahn aufzufassenden Kurve, wie die Sonne. Man half sich damals mit einer exzentrischen Kreisbahn (übrigens auch für die Sonne, sobald grössere Genauigkeit eingeführt wurde), setzte den Mond aber nicht einfach diesem Kreise auf, sondern dem ersten Kreise auf den Rand einen zweiten, den Epicykel und erst dieser trug wieder den Mond. Diese erwähnte grössere Genauigkeit für die Sonne kennt Münster wohl, wir finden sie im Mondinstrument in „der Sonne Vergleicher" als kleine Korrektion dargestellt (in der Hauptscheibe).

---

[16]) Rudolf Wolf: Handbuch der Astronomie. Zürich, F. Schulthess, 1890.

Sonst gibt das Mondinstrument für jede Jahreszahl das Alter des Mondes zu Anfang des Jahres (die sog. Epakte), ferner die Stellung des Epicykels und die der Mondknoten zur selben Zeit. Dies steht im oberen linken Kreise. Der Hauptkreis gibt die Ergänzungszahlen für jeden einzelnen Tag dazu; ferner Kalender, Heilige, Tierkreisbilder und Grade, die Phasen des Mondes (sein Alter) in der richtigen Stellung dazu, ferner zu innerst „des Mondes Vergleicher", auch wieder eine dem Sonnenvergleicher ähnliche Korrektur, um vom mittleren Mond auf den wahren Mond zu kommen.

Aus der Scheibe oben rechts lernen wir, aus der Mondphase und ihrer Stellung am Himmel die Nachtstunde zu bestimmen, wie vorher aus der Stellung des kleinen Bären. Endlich ist zu unterst ein gebrochener Kreis, der die Breite des Mondes bei seiner Stellung in den beiden Knoten der Bahn angibt, also erkennen lässt, ob es zu einer Finsternis kommt oder nicht. Die beiden Mondknoten, [Mond lebēnah [לבנה] heissen: der aufsteigende der Drachenkopf [rosch hetĕli ראש התלי], der absteigende der Drachenschwanz [zánab hetĕli זנב התלי]. So sehen wir die Schattenfigur beim Kopfe und Schwanze des ungeheuren Drachens unten und zugleich gibt eine Skala die Möglichkeit, die Tiefe des Eindringens des Mondes in den Erdschatten, den Grad der Verfinsterung, eben mit der Breite des Mondes zu bestimmen.

Alle diese Zirkel sind wieder ins Instrument beider Lichter und seine 5 Scheiben eingetragen und finden sich hauptsächlich im oberen linken Kreis, dann aber auch in der Hauptscheibe; der Drachenkopf, also die Stellung des Knoten zu Jahresanfang, steht allein unter den Sonnenargumenten rechts oben. Das Nocturnal des Mondes, um aus dem Monde die Nachtstunden zu erkennen, ist mit der Scheibe des kleinen Bären zusammengearbeitet, in der Bärenscheibe. Die Breite des Mondes in den Knoten ist im Bauche des Drachen mit Korrektionstafeln rechts und links zu erblicken, während die Schattenzirkel diesmal mit Kopf und Schwanz des Ungeheuers wieder, nur noch inniger als zuvor, vereinigt sind. An diesem Gewaltsvieh muss auch dem gänzlichen Laien in Kunstdingen etwas von der Grösse und Wucht Holbein'scher Zeichnung aufgehen.

Sehen wir noch kurz uns auf der Landkarte in Mitte der ersten Tafel, dem Sonneninstrumente, um. „Ich hab in mitte dißes Instruments gesetzt die Teütsch nation nach irer gelegenheit so vil ich selb in ir durch mein wandern erfahren hab / wo ich aber nit gewesen bin / hab ich mich beholffen aus andern Landtaffeln." *Wolkenhauer* weist auf Grund des von Münsters Hand geschriebenen, neuerdings in München aufgefundenen Kollegienbuches,[17]) das aus Münsters Tü-

[17]) Vgl. pg. 7, Anm. 15.

binger Studienzeit stammt, nach, dass die sämtlichen Karten jener Handschrift direkt auf *Waldseemüller* (Carta itineraria), indirekt auf *Etzlaub* (Romweg 1492) zurückführen und nur als Kopien, allerdings teilweise von unbekannten Originalen anzusehen sind. So auch die Karte des Sonneninstrumentes. Einzig die Darstellung des Rheinlaufes von Strassburg bis Mainz, zeigt eigene Bearbeitung Münsters und lehnt sich an eine Kartenskizze jenes Manuskriptes direkt an. Es ist die erste richtige Darstellung des Verlaufes des Oberrheins, die übrigen zeitgenössischen zeigen bei Speyer eine Ausbiegung nach Osten. Auch sonst gelingt es *Wolkenhauer* für die astronomischen Tabellen jenes Manuskriptes die Autorschaft Stöfflers in verschiedenen Fällen nachzuweisen. Dies ist bedeutungsvoll.

Ob die Art der Aufnahme der Landkarten, die im zweiten Teile des Textes des Sonneninstrumentes gelehrt wird, nämlich mittelst eines Kompasses und der Distanz zweier Punkte einen Weg aufzunehmen und so eine Karte anzulegen, auf Stöffler zurückgeht, ist noch nicht nachgewiesen. Diese Art der Kompasspeilung entspricht einer ersten Vorstufe der Triangulation und ist als solche von hoher geschichtlicher Bedeutung. Auf alle Fälle ist die im Texte des Sonneninstruments gegebene Karte von Heidelberg und Umgebung von Münster selbst entworfen und ausgeführt.

Als erstes Versuchsstück, was alles von Interesse in diesem Materiale noch steckt, möchte ich zunächst eine Kleinigkeit erwähnen. Statt Germersheim steht in der kleinen Tafel von Heidelberg und Umgebung Germersche; genau so wird heute noch in jener Gegend der Name des Ortes gesprochen.

Eine andere scheinbare Kleinigkeit wird uns noch bedeutend weiter führen. Unten auf dem Sonneninstrument befindet sich eine Sonnenuhr skizziert, darin eine Kompassnadel, das Ganze nennt man Sonnenkompass. Es ist eine auf eine horinzontale Fläche konstruierte Sonnenuhr, an der noch die Tierkreisbogen eingetragen sind. Diese werden vom Schatten der Spitze des schattenwerfenden Stabes durch die Sonne an dem Tage beschrieben, an welchem die Sonne in ein neues Tierkreiszeichen eintritt. Sie stellen also zugleich die Längen der Tagbogen in den einzelnen Monaten dar. Um den Sonnenkompass herum hat Münster nach Süd die Worte angebracht: Mittag, meridies, *δεῖλον*, נגב (negeb); nach West: Undergang, occidens, *δυσμὴ*; nach Nord: Mitternacht, septentrio, צפון (zaphon); nach Ost: Uffgang, oriens, *ἀνατολὴ*, zum Zeichen, dass einer der damals so seltenen Trilingui, d. h. ein dreier alter Sprachen Mächtiger, die Tafel entworfen hat. Die Magnetnadel dieses Sonnenkompasses zeigt nun ganz deutlich die Missweisung des Kompasses. Da nun die Missweisung

noch Anfangs des 16. Jahrhunderts eine umstrittene Frage war (sie z. B. von Martin Cortés 1546 noch als wirklich vorhanden verteidigt wurde), so ist ihre Beachtung durch Münster bemerkenswert. Sie wird es umsomehr, als die Missweisung deutlich eine östliche ist (heute ist sie westlich). Nun kannte zwar Columbus bei seinen Fahrten die Missweisung auch schon, doch wird er wohl, wie alle damals, sie für einen Fehler der Nadel betrachtet haben, zu dessen Korrektur der Kompassmacher ein Strichlein der Windrose beifügt. Erst Mercator sucht 1546 aus der Verschiedenheit der Missweisung zweier Orte die Lage des magnetischen Poles zu berechnen. Die Erklärung der *östlichen* Missweisung (Deklination) auf der Münster'schen Tafel ist in der säkularen Variation der magnetischen Deklination zu finden. Eine kleine Tafel bekannter Beobachtungen alter Zeit zeigt, dass Münsters Angabe sich ganz hübsch anschliesst.

Münster: 1525; ca. – 12°.

London		Paris	
1580	– 11,05	1580	– 8,00
1622	– 6,00	1622	– 6,30
1634	– 4,06	1634	– 4,16
1657	+ 0,00	1666	+ 0,00
1692	+ 6,00	1680	+ 2,45
1723	+ 14,17	1710	+ 10,50
1748	+ 17,40	1740	+ 15,30
1787	+ 23,19	1770	+ 19,50
1818	+ 24,38	1814	+ 22,34
1850	+ 22,29	1848	+ 20,41
1876	+ 19,08	1880	+ 16,52

Ob die Angabe original von Münster stammt, oder vom Kompassmacher Etzlaub, auf den die Karten zurückdeuten, hinweist, entscheiden wir noch nicht. Etzlaub hat auf seinen Karten auch Kompasse mit Missweisung eingezeichnet.

Noch zwei weitere solche Kleinigkeiten seien beigefügt. Die Beschreibung zu der kleinen Karte von Heidelberg im Texte zum Sonneninstrument berichtet: „Heydelberg ist eyn lüstig stat des legers halben / dan sie im angang und gleich im rachen der berg und darzů hart am Necker gelegen ist / geziert mit zweyen schlőssern.“ Orts-

kundige von Heidelberg versichern mir, dass ob dem weltberühmten Schlosse, auf der heute Molkenkur genannten Zinne, noch ein kleineres Schlösslein in alter Zeit gestanden habe.

Ferner ist in der Karte Teutschlands bei Osnabrück nicht, wie sonst bei den meisten Städten eine Burg oder eine Kirche als Ortsvignette verwendet, sondern eine Stadtmauer mit Baugerüst. Nach Christoph Iselin (Lexikon, Basel 1726, pg. 743) wurde Osnabrück 1525 unter die Botmässigkeit des Bischofs Erich von Braunschweig, dem sie Jahre lang getrotzt hatte, wieder zurückgebracht, mit 6000 Goldgülden bestraft und „zu mehrerer Sicherheit" mit einer festen Zitadelle, der Petersburg, beglückt. Diese Bautätigkeit scheint Münster in seiner Karte aus demselben Jahre verewigt zu haben.

Was mir kritisch zu untersuchen bis jetzt möglich war, bezieht sich auf die Finsternisangaben Münsters. Wir haben in unsern Tafeln noch auf dem Sonneninstrumente und auf dem zweiten Basler Exemplar des Instrumentes beider Lichter eine Reihe von Sonnen- und Mondfinsternisbildern erhalten. Beim Sonneninstrument sind es nur Sonnenfinsternisse, über deren Art der Berechnung im Texte nichts gesagt wird. Im Mondinstrument müssen dem Rande nach auch Mondfinsternisse verzeichnet gewesen sein, wie aus der Beschreibung erhellt, ebenso werden sie bei dem Instrument beider Lichter im Texte deutlich genannt. Von diesen letzteren sind uns 21 Mond- und 7 Sonnenfinsternisse, mehrere allerdings nur bruchstückweise, erhalten. Das Sonneninstrument ist von 18 Sonnenfinsternissen eingefasst. Sämtliche genannte Sonnen- und Mondfinsternisse finden sich, mit Ausnahme von 7 Stück (6 Mond, 1 Sonne) in der früheren Veröffentlichung Münsters aus dem Jahre 1527, im Kalendarium hebraicum.[18]) Dort sind 36 Eclipses Lunae und 18 Eclipses solares beschrieben und bildlich dargestellt. Alle unsere genannten, mit Ausnahme der erwähnten 7, stehen hier schon, nur besser. Die Zeichnungen dort sind zwar nicht von einem Holbein gemacht, stimmen aber mit dem Texte überein, indem sie den Grad der Verfinsterung einigermassen darzustellen sich die Mühe geben. Im Sonneninstrument sind die Figuren des Kalendarium hebraicum getreulich kopiert, von naiver Hand, bis auf zwei, wo Phantasie dazu kam; auch eine einzige Zahl ist dort verschrieben, gegenüber dem Original. Anders bei dem Instrument beider Lichter, der Holbeintafel. Da ist in buntem, völlig regellosem Wirbel Sonne mit Mond verwechselt, auch von dem Begleittext ist vieles verdruckt; von den Figuren stimmen mit dem Texte etwa ein bis zwei Abbildungen, alle andern sind pure Phantasie, oder Verwechslung.

---

[18]) Vgl. pg. 4, Anm. 7.

Vielleicht klagt Münster darum (Canones pg. 45): „Figurae eclipsium lunariū debent esse nigrae quātum intrāt in umbrā. Similiter lunae facies in eclipsibus solaribus denigranda est, id quod sculptoris ignorātia commissum scias; cui defuimus cum tabulam caelaret.“ Wer der Sündenbock von Holzschneider war, ein gewandter Mann muss es gleichwohl gewesen sein, wissen wir nicht genau. Sein Zeichen steht unter der Bärenscheibe mit den Initialen V. S.

Uns interessiert zunächst die Herkunft dieser Finsternisdaten aus dem Kalendarium hebraicum. (Münster besass aber noch mehr als er dort angab.) Die Zeitgrenzen waren im Kalendarium 1526 bis 1573, im Zweilichter-Instrument war die weitere Grenze 1579, die fehlenden hat Münster wohl aus derselben Quelle noch hinzugeschrieben, aus der er auch die des Kalendarium hebraicum genommen hat. Dort lesen wir nämlich am Schlusse: „Habes nunc aliquas elaboratas eclypses optime lector, quas huc retulimus, ut supra quoque diximus, ex Johannis Stoeffleri doctissimi mathematici lucubrationibus, quibus et alia, in ulteriores annos calculatas libēter adiecissemus, nisi angustia temporis, et immensae occupationes, quibus in Hebraismo distinebamur, dum hoc Kalendarium moliremur, nobis obstaculo fuissent. Fortassis olim plura et uberiora in his dabimus rebus, si dominus uitam concesserit.“ Also auch hier ist die Urquelle Stöffler, von dem wir wissen, dass er Finsternisse bis in's 19. Jahrhundert hinein gerechnet hat. Münsters Arbeit daran und sein Verdienst ist also ein kleines und doch müssen wir ihm Dank schulden, denn ohne ihn hätten wir den andern nicht oder doch nicht so sicher.

Münster hat wohl eine andere direkte Berechnung Stöfflers gekannt, die wir nicht mehr besitzen. Die Tabulae astronomicae Stöfflers kenne ich zwar noch nicht, die hiesige Bibliothek hat sie nicht eigen, aber das Calendarium Romanum Magnum[19]) desselben Autors besitzen wir. Ein Vergleich zeigt bis 1573 genaue Identität mit Münster, dann hört das Kalendarium Stöfflers auf. Auch das Kalendarium hebraicum hat dieselbe Zeitgrenze. Münster hat höchstens einmal die Eintrittszeiten der Finsternisse auf einen andern Längengrad umgerechnet, nur bleibt unbestimmt zunächst auf welchen. Dauer der Verfinsterung und Grad derselben, ist, abgesehen von Druck- oder Schreibfehlern, wesentlich identisch mit Stöffler. Das Stöffler'sche Material erweist sich aber, wie ein Vergleich mit dem modernen Kanon der Finsternisse von *Theodor Oppolzer* direkt für die Mondfinsternisse ergibt, als gut und beachtenswert. Die Angaben über Dauer und Grad der Verfinsterung stimmen oft auf die Minute. Stöfflers bis jetzt

[19]) Joh. Stöffler: Calendarium Romanum Magnum. Oppenheym per Jacobum Kōbel, 1518.

einzig durch Münster uns übermittelte Finsternisse zeigen eine ähnliche Uebereinstimmung mit unserm modernen Materiale. Hätten wir zu diesen Berechnungen Stöfflers noch Beobachtungsdaten, so wären sie von grossem Werte. Eine Andeutung einer solchen in dem neugefundenen Kollegienbuch Münsters meldet *Wolkenhauer*. Vielleicht ist auch noch mehr zu finden. Aber auch sonst wird der Weg über Münster zu Stöffler interessant und für unsere Kenntnisse der Geschichte der Astronomie förderlich werden können.

Noch ein Vergleich der Daten Münsters führt uns auf Stöffler, sogar wieder auf dieselbe Quelle, das Calendarium Romanum magnum. Sowohl das Kalendarium hebraicum Münsters, wie seine Canones zu dem Zweilichter-Instrument enthalten eine Tafel der Längen und teilweise auch der Breiten einer ganzen Anzahl von Orten Europas. Ebenso ist laut *Wolkenhauers* Bericht in dem aufgefundenen Kollegienbuch Münsters eine solche enthalten. Ein Vergleich zeigt wieder eine Menge Unstimmigkeiten zwischen den einzelnen Quellen, aber die reichhaltigste derselben, die Tafel in den Canones unseres Instrumentes beider Lichter zeigt sowohl in der Reihenfolge der herangezogenen Orte, wie in den Polhöhen genaue Uebereinstimmung mit Stöfflers Hauptwerk. Einzig die Längenangaben sind wieder von Münster korrigiert, nur nicht kenntlich nach welchem Längengrad als Ausgang. Stöffler hat für Tübingen die Länge Null (Druck zu Oppenheim), Münster hat für den Druckort Basel eine Länge von — 3 Min. Die Länge Null kommt nicht vor. Die Differenz in Länge zwischen Basel und Tübingen beträgt nun etwa $5^1/_2$ Min., die zwischen Tübingen und Heidelberg $1^1/_2$ Min., zwischen Tübingen und Worms fast 3 Min. Die durch eine lange Reihe hindurch konstante Abweichung zwischen Münster und Stöffler beträgt 4 Minuten, steigt allerdings auch einmal ausnahmsweise zu 9, etc. Der nicht angegebene Referenzort Münsters ist also in Länge zwischen Basel und Tübingen gelegen, doch bis jetzt nicht genau bestimmbar.

Zum Schlusse will ich noch einer genialen Einrichtung des Sonneninstruments Erwähnung tun, dessen Landkarte nicht alle die Orte, die Münster wollte, zu fassen vermochte. Da legt er durch das Landschaftsbild hindurch einen Hilfsmassstab und benützt das in der Mitte angebrachte, für die astronomischen Angaben benötigte Fädelein, zu einer Hilfsbestimmung in Polarkoordinaten. Die Orte, die nicht in der Karte Platz gefunden haben, sind unten in einer separaten Tafel aufgeführt, daneben stehen zwei Zahlen, eine, die die Distanz vom Kartenmittelpunkt (Koburg) in Teilen jener Hilfsskala angibt, die andere geht nicht auf den Gürtel mit den geographischen Breiten, der die Karte umläuft, sondern auf die um-

gebenden Sternbilder, weil diese in kleinere Intervalle eingeteilt, also genauer sind. Münster weiss sich zu helfen.

Und das ist die Freude beim Studium dieses nicht zwar in allem genialen Kopfes, der vielmehr meist nur guter Kompilator und Reproduzent ist, dass er eben doch dabei immer wieder in der Wiedergabe seines Stoffes eigene Wege sucht und findet und neben aller Reproduktion doch so sehr seine Eigennatur zu behalten weiss, wie es seiner eminenten Gelehrsamkeit entsprach.

Nicht möchte ich meine Ausführungen schliessen, ohne noch ein Wort herzlichen Dankes an die beiden Männer ausgesprochen zu haben, die so wesentlich den heutigen Vortrag überhaupt ermöglichten, an unsern Oberbibliothekar Dr. *C. Chr. Bernoulli,* der die seiner Hut anvertrauten Schätze zu wahren, aber auch im richtigen Momente zu heben versteht, um sie dann in uneigennützigster Weise andern zu vermitteln und ebenso an den, in der Stille mit emsigem Fleisse sich in unsere alten Schätze einarbeitenden Herrn *Hans Kögler,* dessen Blick den Holbein erkannt und dessen Freundlichkeit mich zur Mitarbeit an dem Studium der Tafeln eingeladen hat. Wenn den Astronomiebeflissenen in Basel oft die auf unserer Bibliothek zur Verfügung stehenden Mittel in seinem Fache zum Verzweifeln bringen wollen und ihm manchen derben Ausdruck abnötigen, wenn so wenig von dem, was heute geht, erhältlich ist, so hat er doch auch mit Vergnügen heute zu bekennen, dass unsere Bibliothek noch Schätze besitzt, ungehoben und kaum geahnt, die ein fruchtbares Arbeiten ermöglichen; Schätze einer Zeit, wo die Astronomie auch in Basel Mittel zu ihrer Betätigung fand; wenn es auch vielleicht damals so mag gegangen sein wie Kepler seufzt: „Es ist wohl diese Astrologie ein närrisches Töchterlein, aber du lieber Gott, wo wollt ihr Mutter die hochvernünfftig Astronomia bleiben, wenn sie diese ihre närrische Tochter nit hätte; ist doch die welt noch viel närrischer und so närrisch, das deroselben zu ihrem frommen diese alte verständige Mutter durch der Tochter Narrentaidung eingeschwatzt und eingelogen werden muss; und seind der Mathematicorum salaria so gering, dass die Mutter gewisslich Hunger leiden müsste, wann die Tochter nichts erwürbe."

Eingegangen November 1911.

Verzeichnis der wissenschaftlichen Gesellschaften, mit denen die Naturforschende Gesellschaft in Basel im Tauschverkehr steht.

Aachen. Meteorologische Station I. Ordnung.
Aarau. Naturforschende Gesellschaft.
Abbeville. Société d'émulation.
Agram. Hrvatsko naravolowno drustvo. (Societas historico-naturalis Croatica.)
Albany. New York State Museum.
Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France.
Amsterdam. Koninklijke Academie van Wetenschappen.
Angers. Société d'études scientifiques.
Annaberg. Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Ann Arbor. University of Michigan.
Augsburg. Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg.
Baltimore. Maryland Geological Survey.
Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
Batavia. K. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indië.
Bautzen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Belfast. Belfast Natural History and Philosophical Society.
Belfort. Société Belfortaine d'émulation.
Bergen. Bergens Museum.
Berkeley. University of California.
Berlin. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.
— Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.
— Gesellschaft naturforschender Freunde.
— Deutsche geologische Gesellschaft.
— Kgl. zoologisches Museum.
— Kgl. preuss. geologische Landesanstalt.
— Kgl. preuss. meteorologisches Institut.
— Deutsche physikalische Gesellschaft.
— Redaktion des Prometheus.
— Redaktion der Zeitschrift für wissenschaftl. Insekten-Biologie.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.
— Schweizerische entomologische Gesellschaft.
— Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
— Schweizerische Landesbibliothek.
Besançon. Société d'émulation du Doubs.
— Institut botanique de l'Université.
Béziers. Société d'étude des sciences naturelles.
Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande.
Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles.
— Société Linnéenne de Bordeaux.
— Société d'océanographie du golfe de Gascogne.
Boston. American Academy of Arts and Sciences.
— Society of Natural History.
Bourg. Société des sciences naturelles et d'archéologie de l'Ain.
Braunschweig. Verein für Naturwissenschaften.
Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
— Meteorologisches Observatorium.
Breslau. Verein für schlesische Insektenkunde zu Breslau.
Brisbane. Queensland Museum.
Brooklyn. Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences.
Brünn. Naturforschender Verein.
Bruxelles. Académie royale de Belgique.
— Bibliothèque de l'Etat Indépendant du Congo.
— Observatoire royal de Belgique.
— Société royale de botanique de Belgique.
— Société entomologique de Belgique.
— Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
Budapest. Ungar. Akademie der Wissenschaften.
— K. ungar. geologische Reichsanstalt.
— K. ungar. Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
— K. ungar. Nationalmuseum.
— Budapester Kgl. Gesellschaft der Aerzte.
— Kgl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft.
— Ungarische Ornithologische Zentrale.
Buenos-Aires. Deutscher wissenschaftlicher Verein.
— Museo nacional.
Buffalo. Buffalo Society of Natural Sciences.
Cagliari. Istituto di zoologia e anatomia comparata della R. Università.
Calcutta. Asiatic Society of Bengal.
— Geological Survey of India.
— Indian Museum.

Calcutta. Imperial Department of Agriculture.
Cairo. Institut égyptien.
Cambridge. The Cambridge Philosophical Society.
— (Mass.) Museum of Comparative Zöology at Harvard College.
Cape Town. South African Philosophical Society.
Cassel. Verein für Naturkunde.
Catania. Accademia Gioenia di Scienze naturali.
Châlon s. Saône. Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.
Chambéry. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie.
— Société d'histoire naturelle de Savoie.
Chapel Hill. Elisha Mitchell Scientific Society.
Charleville. Société d'histoire naturelle des Ardennes.
Charlottenburg. Physikalisch-technische Reichsanstalt.
Charlottesville. Leander McCormick Observatory of the University of Virginia.
Cherbourg. Société des sciences naturelles et mathématiques.
Chicago. Chicago Academy of Sciences.
— Field Museum of Natural History.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Cincinnati. Cincinnati Society of Natural History.
— Lloyd Library.
— Cincinnati Museum Association.
— University of Cincinnati.
Colmar. Naturhistorische Gesellschaft.
Colombo. Colombo Museum.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt. Verein für Erdkunde.
— Grossh. hessische geologische Landesanstalt.
Davenport. Davenport Academy of Sciences.
Dijon. Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".
— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
— Genossenschaft „Flora". Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
— Verein für Erdkunde zu Dresden.
Dublin. R. Irish Academy.
— R. Academy of Medicine in Ireland.
— Royal Dublin Society.
— Trinity College.
Dürkheim. Pollichia, naturwissenschaftl. Verein der Rheinpfalz.
Edinburgh. Royal College of Physicians.
— Royal Physical Society.
— Royal Society.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.

Emden. Naturforschende Gesellschaft.
Epinal. Société d'émulation du département des Vosges.
Erfurt. Kgl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften in Erfurt.
Erlangen. Physikalisch-medizinische Societät.
Firenze. Accademia economico-agraria dei Georgofili.
— Società botanica italiana.
— Società entomologica italiana.
Frankfurt a/M. Physikalischer Verein.
— Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a/O. Naturwissenschaftl. Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a/O.
Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg i/Br. Naturforschende Gesellschaft.
— Badischer botanischer Verein.
Fribourg. Société fribourgeoise des sciences naturelles.
Genève. Institut national genevois.
— Société de physique et d'histoire naturelle.
Genova. Museo civico di storia naturale.
— Società Ligustica di scienze naturali e geografiche.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glarus. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus.
Glasgow. Natural History Society.
Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.
Göteborg. Kongl. Vetenskaps-och Vitterhets-Samhället.
Göttingen. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville. Denison Scientific Association.
Graz. Verein der Aerzte in Steiermark.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Greifswald. Geographische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftl. Verein von Neuvorpommern und Rügen.
Grenoble. Laboratoire de géologie de l'Université de Grenoble.
Gross-Lichterfelde. Redaktion der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.
Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax. Nova Scotian Institute of Science.
Halle. Verein für Erdkunde.
Hamburg. Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
— Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg.
— Deutsche Seewarte.
Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
— Deutscher Seefischerei-Verein.
Harlem. Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.

Harlem. Fondation de P. Teyler van der Hulst.
Heidelberg. Naturhistorisch-medizinischer Verein.
Helder. Nederlandsche Dierkundige Vereeniging.
Helsingfors. Societas pro fauna et flora Fennica.
— Commission géologique de la Finlande.
— Geografiska Föreningen i Finland.
Hof. Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
Jekatherinburg. Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles.
Indianapolis. Indiana Academy of Science.
Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Irkutsk. Observatoire magnétique et météorologique.
Jurjew. Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität.
Karlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein.
— Allg. botanische Zeitschrift.
— Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie.
Kasan. Physik. mathematische Gesellschaft bei der K. Universität.
— Gesellschaft der Naturforscher bei der Universität.
Kiel. Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew. Société des Naturalistes.
Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.
Klausenburg. Siebenbürgischer Museumsverein.
Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Kopenhagen. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab.
— Dansk Geologisk Forening.
— Kgl. Danske Geografiske Selskab.
Krakau. K. Akademie der Wissenschaften.
Krefeld. Verein für Naturkunde.
Kremsmünster. K. K. Sternwarte.
Landshut. Naturwissenschaftl. (vormals botanischer) Verein.
La Plata. Museo de La Plata.
Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
— Rédaction des tables annuelles physico-chimiques.
Lawrence. Kansas University.
Leipzig. Gesellschaft für Erdkunde.
— K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
— Naturforschende Gesellschaft.
Liestal. Naturforschende Gesellschaft von Baselland.
Lincoln. University of Nebraska (Agricultural Experiment Station).
Lindenberg. K. aëronautisches Observatorium.

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Lisboa. Sociedade de Geographia.
— Academia real das sciencias.
— Aquario Vasco da Gama.
— Direcçao dos serviços geologicos de Portugal.
— Société portugaise de sciences naturelles.
Liverpool. Liverpool Biological Society.
— Literary and Philosophical Society of Liverpool.
Llinas. Observatorio Belloch.
London. Geological Society.
— Linnean Society.
— Guy's Hospital.
— Royal Institution of Great Britain.
— Royal Microscopical Society.
— Royal Astronomical Society.
— Royal Society.
Louvain. Société scientifique de Bruxelles.
— Rédaction de ,,La Cellule".
Lübeck. Naturhistorisches Museum.
Lüneburg. Naturwissenschaftl. Verein.
Lugano. Società ticinese di scienze naturali.
Lund. Universitätsbibliothek.
Luxemburg. Société botanique.
— Institut grand-ducal, section des sciences naturelles.
— ,,Fauna", Verein Luxemburger Naturfreunde.
Luzern. Naturforschende Gesellschaft.
Lyon. Académie des sciences, belles-lettres et arts.
— Muséum des sciences naturelles.
— Société d'agriculture, sciences et industrie.
— Société Linnéenne.
Madison. Academy of Sciences, Arts and Letters.
Madras. Government Museum.
Madrid. Real Sociedad Espanola de Historia Natural.
Magdeburg. Museum für Natur- und Heimatkunde.
Manchester. Literary and Philosophical Society.
— The Manchester Museum.
Manila. Bureau of Science.
Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften.
Marseille. Bibliothèque de la Faculté des Sciences.
Meissen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft ,,Isis".
Melbourne. Royal Society of Victoria.

Mexico. Observatorio meteorologico central.
— Sociedad cientifica: „Antonio Alzate".
— Secretaria de fomento.
— Instituto geologico de Mexico.
Milano. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.
— Società italiana di scienze naturali.
Milwaukee. Public Museum of the City of Milwaukee.
Minneapolis. Minnesota Academy of Natural Sciences.
— Geological and Natural History Survey of Minnesota.
Missoula. University of Montana.
Modena. Società dei Naturalisti e Matematici.
Montbéliard. Société d'émulation.
Montevideo. Museo Nacional.
Montpellier. Académie des sciences et lettres.
Moskau. Gesellschaft für die Beförderung der experimentellen Wissenschaften und deren praktischen Anwendungen des Namens Christoph Ledenzow.
— Société impériale des naturalistes.
Mount Hamilton. Lick Observatory.
Mülhausen i. E. Industrielle Gesellschaft.
München. Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.
— Bayr. botanische Gesellschaft.
— Ornithologische Gesellschaft in Bayern.
— Gesellschaft für Morphologie und Physiologie.
Nancy. Académie de Stanislas.
— Société des sciences de Nancy.
Nantes. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.
Napoli. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.
— Annali di nevrologia.
Neuchâtel. Société des sciences naturelles.
— Société neuchâteloise de géographie.
New Haven. Connecticut Academy of Arts and Sciences.
— Astronomical Observatory of Yale University.
New York. New York Academy of Sciences.
— New York Botanical Garden.
— American Museum of Natural History.
Niort. Société de vulgarisation des sciences naturelles.
Nowo-Alexandria. Redaktion der Memoiren für Land- und Forstwirtschaft.
Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Oberlin. Oberlin College Library.
Odessa. Observatoire magnétique et météorologique de l'Université imperiale.

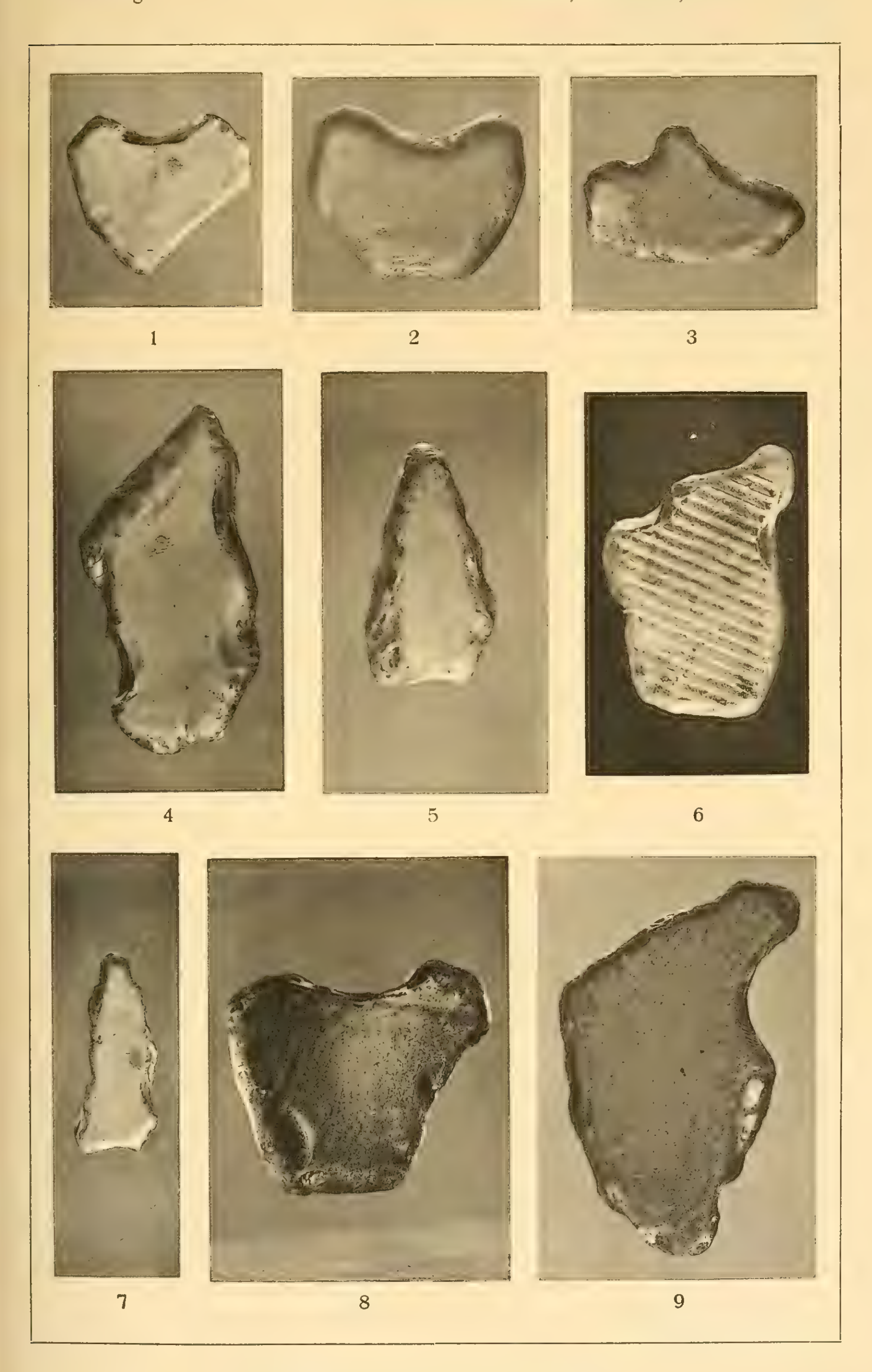
Offenbach. Verein für Naturkunde.
O-Gyalla. K. ungar. meteorologisches und erdmagnetisches Observatorium.
Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
Ottawa. Geological Survey of Canada.
Padova. Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana.
Palermo. Accademia di scienze, lettere e belle arti.
— R. Istituto ed Orto botanico.
Pará. Museu Goeldi (Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia).
Paris. Ecole polytechnique.
— Bibliothèque du Muséum d'histoire naturelle.
— Société d'anthropologie.
— Société philomathique.
— Société française de minéralogie.
— Société française de physique.
— Société mathématique de France.
Passau. Naturhistorischer Verein.
Pavlovsk. Observatoire magnétique et météorologique Constantin.
Perugia. Accademia medico-chirurgica.
Philadelphia. Academy of Natural Sciences.
— Zoological Society.
— The American Philosophical Society.
Pisa. Società Toscana di scienze naturali.
Plymouth. Marine Biological Association.
Porrentruy. Société jurassienne d'émulation.
Portici. Laboratorio di zoologia generale e agraria, Scuola superiore di agricoltura.
Posen. Naturwissenschaftl. Abteilung (Naturwissenschaftl. Verein) der Deutschen Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft in Posen.
Potsdam. Meteorologisch-magnetisches Observatorium.
— Astrophysikalisches Observatorium.
Prag. K. K. Sternwarte.
— Deutscher naturwissensch.-medizin. Verein für Böhmen „Lotos".
— Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
Pretoria. Transvaal Museum.
Pusa. Agricultural Research Institute.
Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
— Kgl. botanische Gesellschaft.
Reichenberg. Verein der Naturfreunde.
Reims. Société d'étude des sciences naturelles.

Riga. Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro. Museu nacional.
— Observatorio astronomico.
Rochester. Academy of Science.
Rolla. Bureau of Geology and Mines of the State of Missouri.
Roma. R. Accademia dei Lincei.
— Società italiana per il progresso delle scienze.
— R. Corpo delle miniere.
— Società Romana d'Antropologia.
— Specola Vaticana.
— Società zoologica italiana.
Rouen. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure.
Rovereto. I. R. Accademia degli Agiati.
Saint-Dié. Société philomathique vosgienne.
Saint Louis. Academy of Sciences.
— Missouri Botanical Garden.
Salem. Essex Institute.
St. Gallen. St. Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.
St. Petersburg. Kais. Akademie der Wissenschaften.
— Musée géologique Pierre le Grand.
— Physikalisches Central-Observatorium Nicolaus.
— Russische geographische Gesellschaft.
— Comité géologique.
San Francisco. California Academy of Sciences.
Santiago. Sociedad cientifica alemana.
— Société scientifique du Chili.
São Paulo. Sociedade Scientifica de São Paulo.
— Museu Paulista.
Sassari. Redazione degli Studi Sassaresi.
Serajevo. Bosnisch-herzegowinisches Landesmuseum.
Sèvres. Bureau international des poids et mesures.
Siena. R. Accademia dei Fisiocritici.
Sion. La Murithienne, Société Valaisanne des sciences naturelles.
Solothurn. Naturforschende Gesellschaft.
Springfield. Museum of Natural History.
Stavanger. Stavanger Museum.
Stockholm. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademie.
— Sveriges geologiska Undersökning.
— Entomologiska Föreningen.
Stockholm. Statens skogsförsöksanstalt.
Strassburg i/E. Centralstelle des meteorologischen Landesdienstes in Elsass-Lothringen.

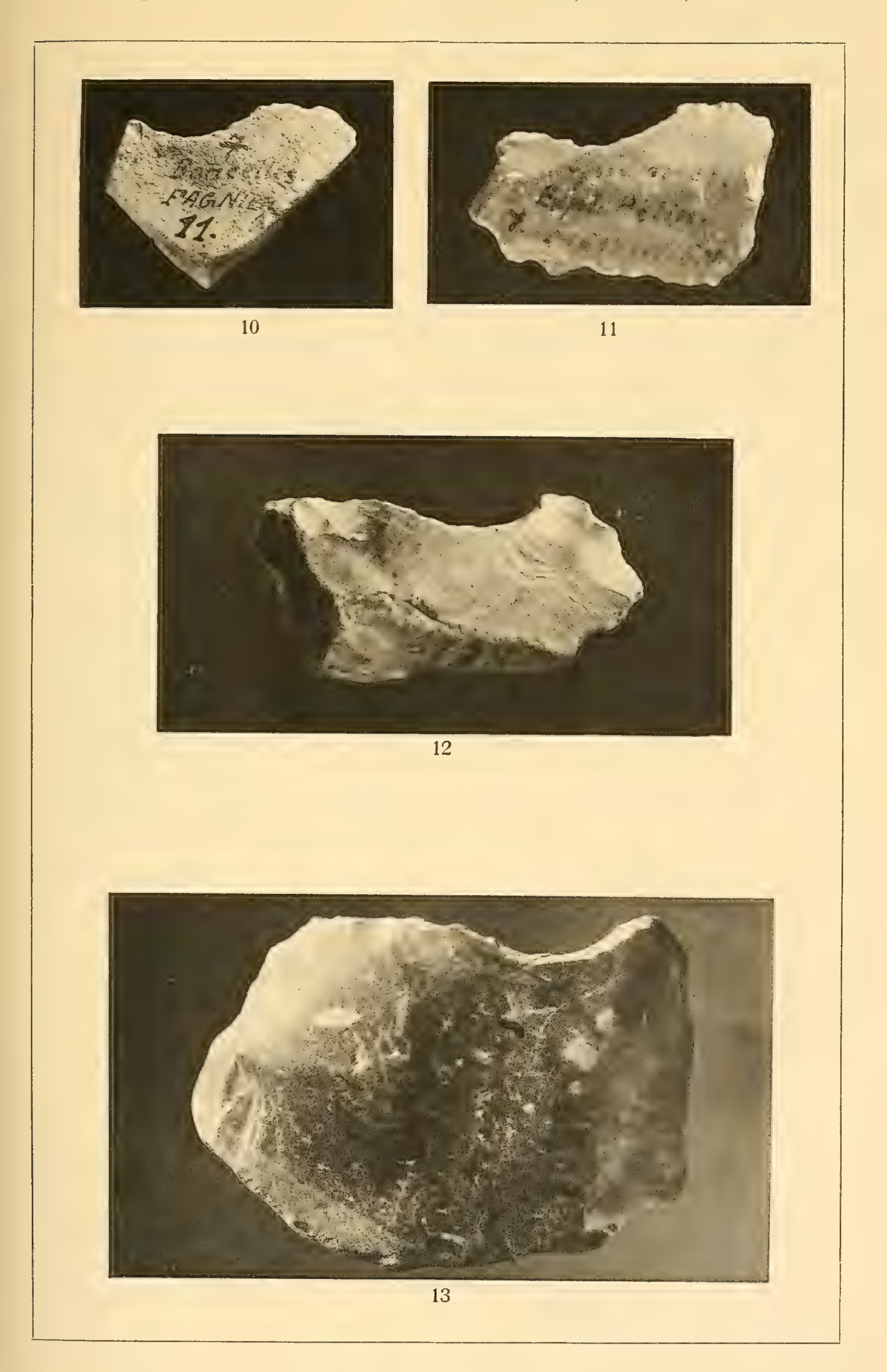
Strassburg i./E. Direktion der geologischen Landesanstalt von Elsass-Lothringen.
— Kais. Universitäts- und Landesbibliothek.
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
Sydney. Linnean Society of New South Wales.
— Australian Museum.
— Australasian Association for the Advancement of Science.
Tacubaya. Observatorio astronomico nacional.
Teschen. Beskidenverein.
Thorn. Coppernicusverein für Wissenschaft und Kunst.
Tokyo. The Tokyo Zoological Society.
— Tokyo Botanical Society.
Topeka. Kansas Academy of Science.
Torino. R. Accademia delle scienze.
— R. Accademia d'agricoltura.
— Musei di zoologia ed anatomia comparata della Universita.
Toronto. Canadian Institute.
Toulouse. Société d'histoire naturelle.
— Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.
Trencsén. Naturwissenschaftl. Verein des Trencsiner Comitates.
Triest. Museo civico di storia naturale.
— K. K. Maritimes Observatorium (Bosco Pontini).
— Associazione medica Triestina.
Tufts College. Tufts College.
Tromsö. Tromsö Museum.
Trondhjem. Kgl. Norske Videnskabers Selskab.
Ulm. Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Upsala. Königl. Universitätsbibliothek.
Utrecht. Kon. Nederl. Meteorologisch Instituut.
Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Wageningen. Nederlandsche botanische Vereeniging.
Warschau. Redaktion des „Swiatowit".
Washington. U. S. Department of Agriculture.
— Smithsonian Institution.
— U. S. Geological Survey.
— Bureau of Ethnology.
Weimar. Thüringischer botanischer Verein.
Wellington. New Zealand Institute.
Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien. K. Akademie der Wissenschaften.
— K. K. Geologische Reichsanstalt.
— K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Wien. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.
— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
— K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft.
Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Winterthur. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
York. Yorkshire Philosophical Society.
Zürich. Schweizerische meteorologische Centralanstalt.
— Geographisch-ethnographische Gesellschaft.
— Naturforschende Gesellschaft.
— Physikalische Gesellschaft.
— Schweizerische botanische Gesellschaft.
— Schweizerische geologische Commission.
Zwickau. Verein für Naturkunde.

Tafeln.



Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel.

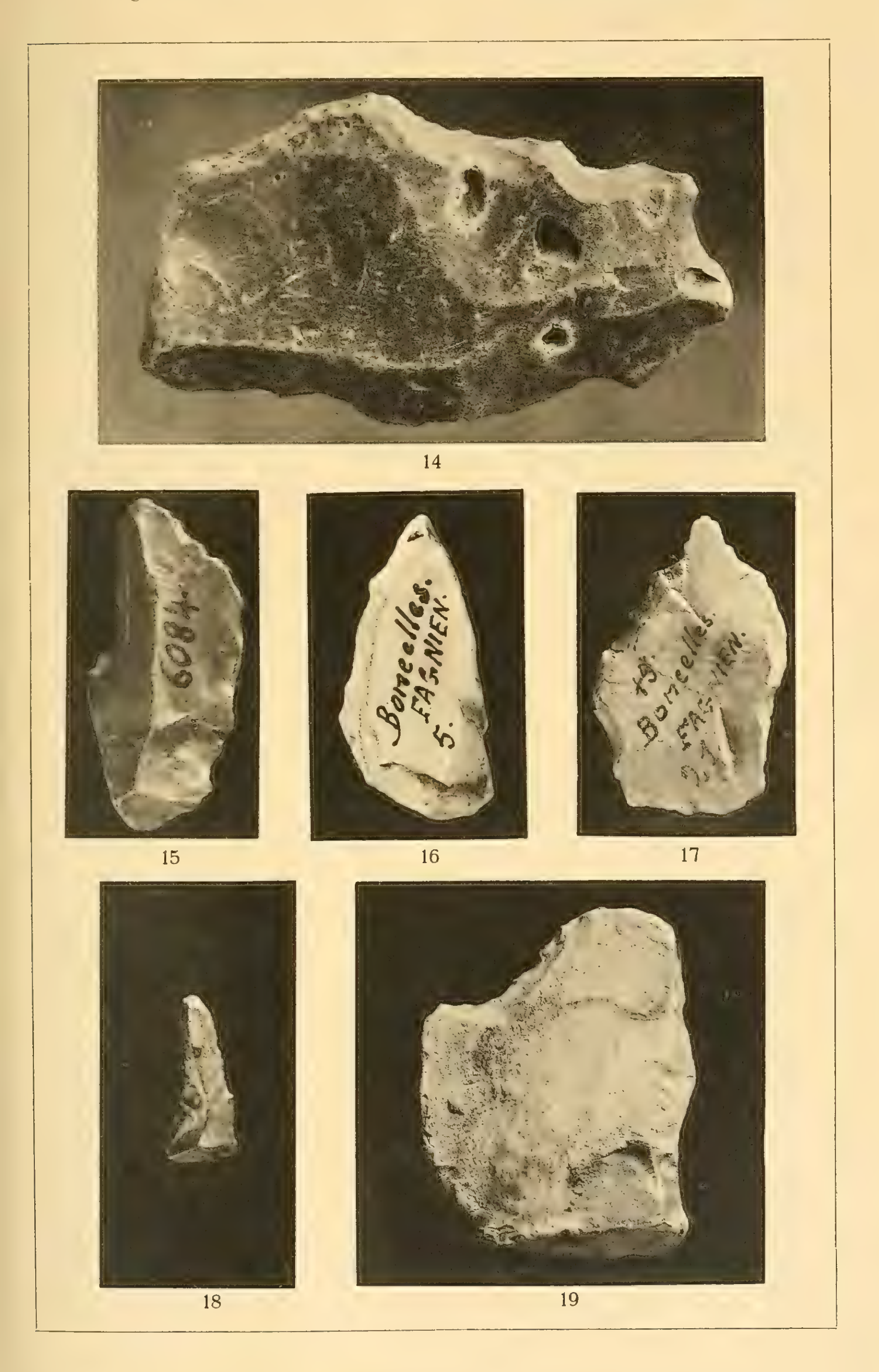


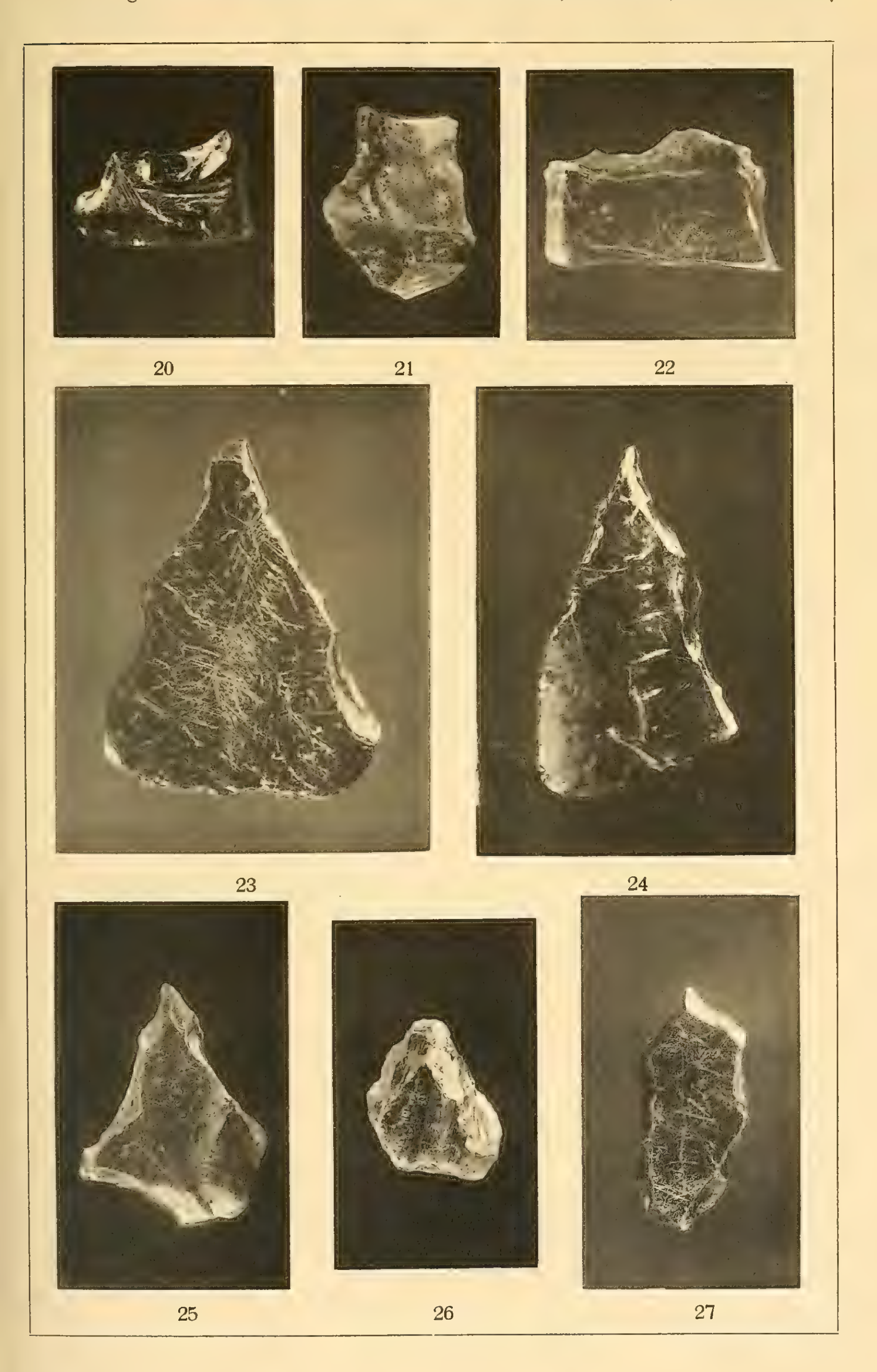
10

11

12

13

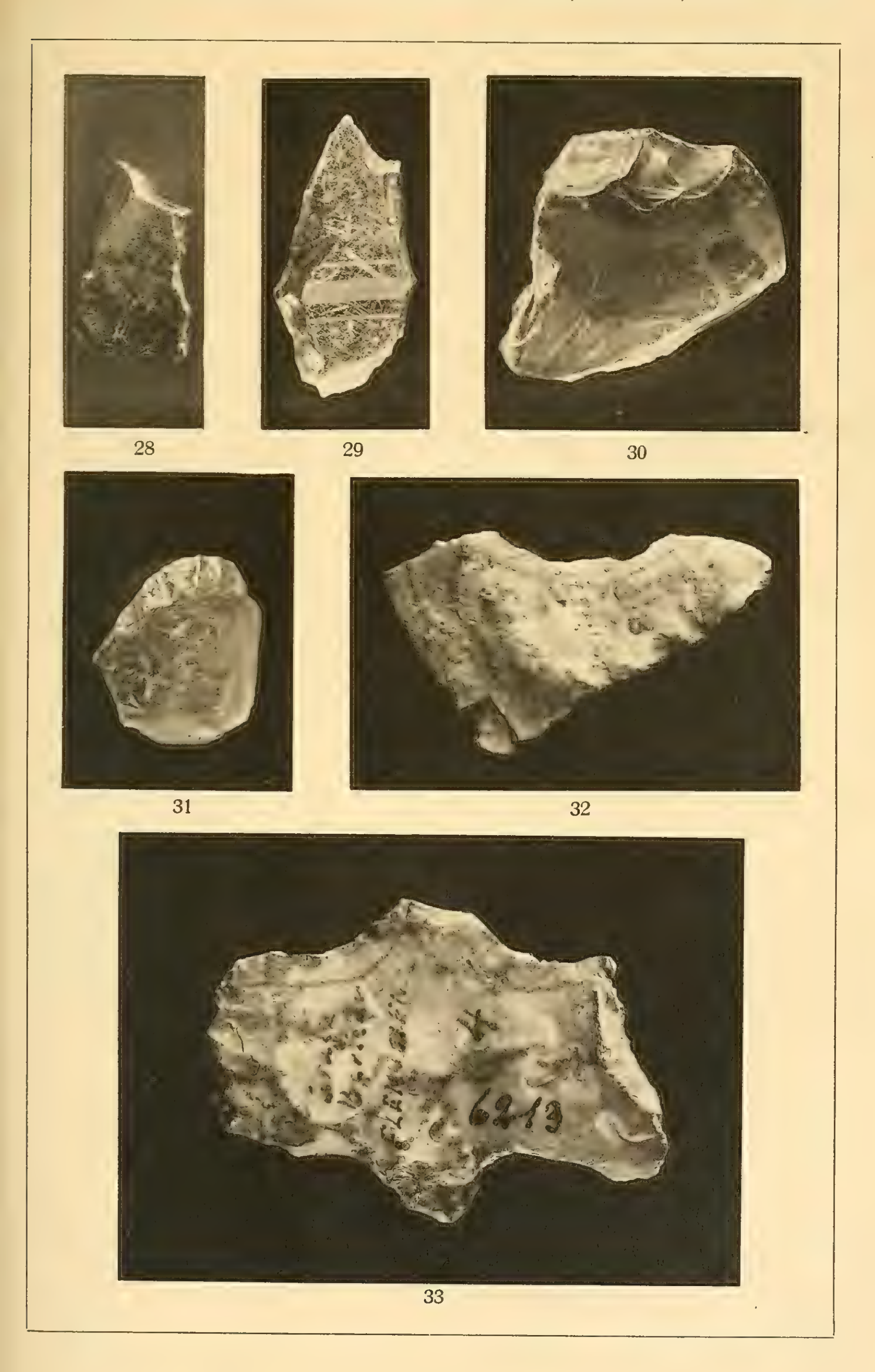

14
15
16
17
18
19



20 21 22

23 24

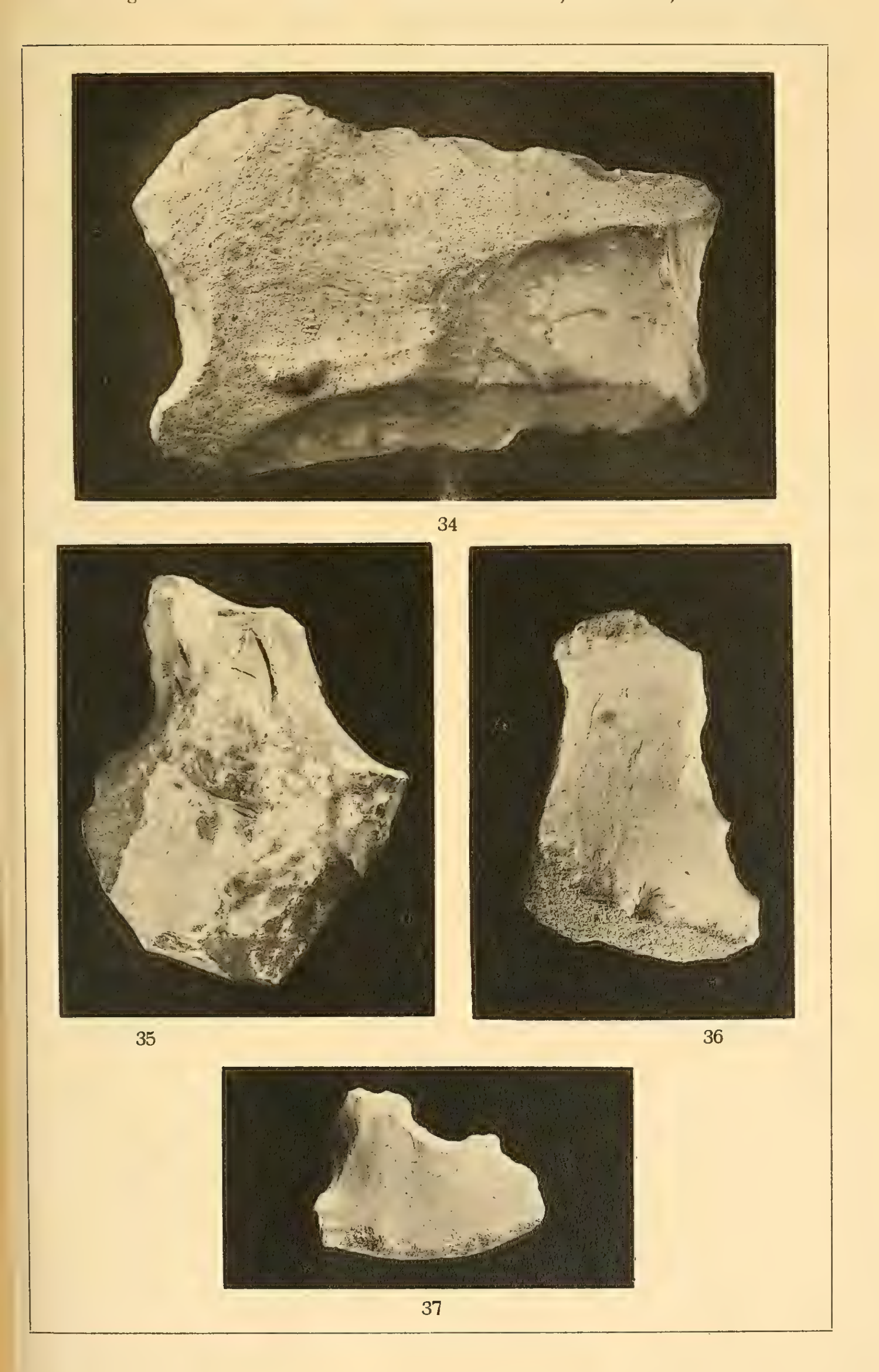
25 26 27



28 29 30

31 32

33



34

35

36

37

Geologische Karte des Aargauer Tafeljura zwischen Aare- und Frick-Tal

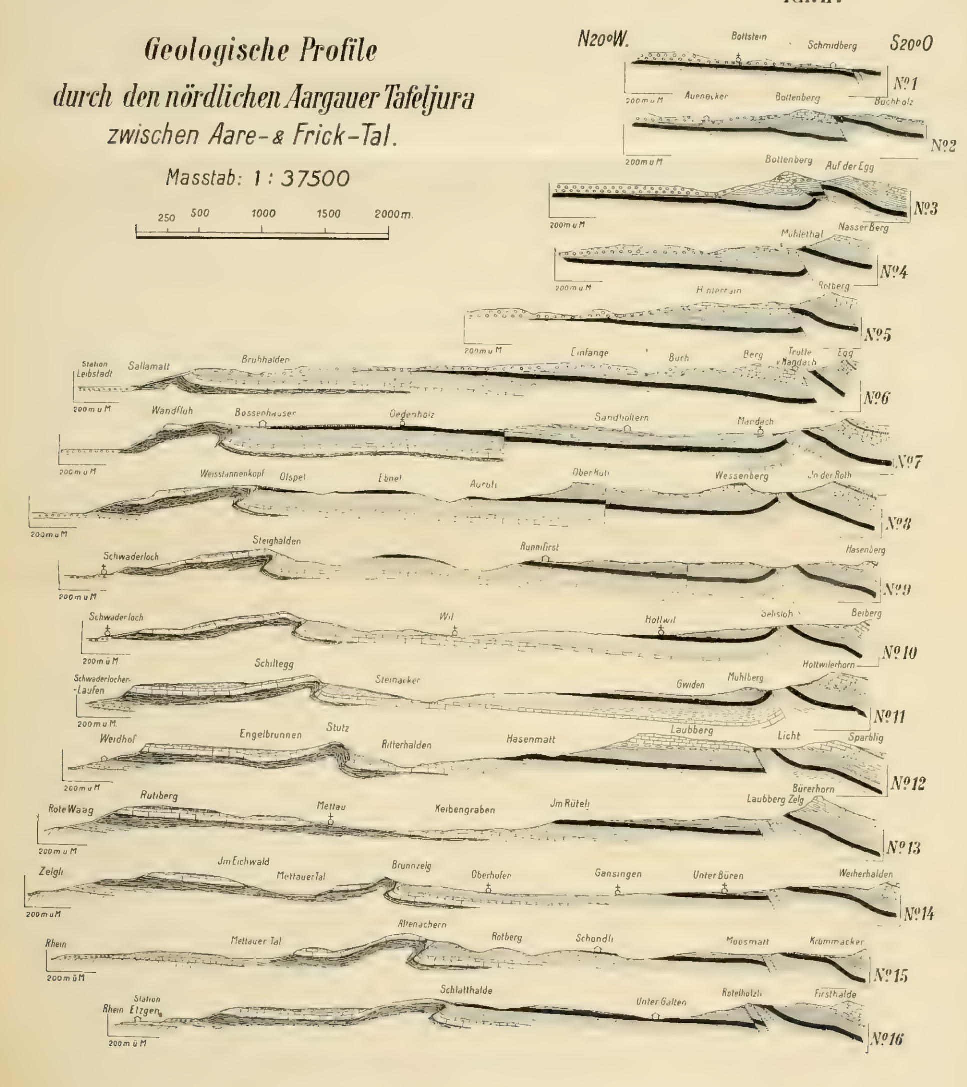
aufgenommen von E. Brändlin 1908—1909.

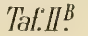
Legende:

- Grundgebirge
- Rotliegendes und Buntsandstein
- Wellengebirge
- Anhydritformation
- Trigonodusdolomit
- Keuper
- Lias
- Opalinusschichten
- Murchisonae-Blagdeni-Schichten
- Parkinsonischichten
- Variansschichten Callovien-Divesien
- Birmensdorfer-Effinger-Schichten
- Diluvium und Alluvium
- Ueberschiebung und Verwerfung
- Flexur
- Als Ganzes verrutschte Massen

Massstab 1 : 100000.

1000 Meter


Taf. II.A
Geologische Profile
durch den nördlichen Aargauer Tafeljura
zwischen Aare- & Frick-Tal.
Masstab: 1 : 37500
250 500 1000 1500 2000 m.
N20°W.
S20°O
Bottstein
Schmidberg
Nº1
Auenacker
Bottenberg
Buchholz
Nº2
Bottenberg
Auf der Egg
Nº3
Muhlethal
Nasser Berg
Nº4
Rotberg
Nº5
Station Leibstadt
Sallamatt
Bruhhalden
Einfange
Buch
Berg
Trotte
Egg
Nº6
Wandfluh
Bossenhauser
Oedenholz
Sandhollern
Mandach
Nº7
Weisstannenkopf
Olspel
Ebnet
Aurüti
Wessenberg
In der Roth
Nº8
Schwaderloch
Steighalden
Runnifirst
Hasenberg
Nº9
Schwaderloch
Wil
Hottwil
Selisloh
Beiberg
Hottwilerhorn
Nº10
Schiltegg
Schwaderlocher-Laufen
Steinacker
Gwiden
Muhlberg
Nº11
Weidhof
Engelbrunnen
Stutz
Ritterhalden
Hasenmatt
Laubberg
Licht
Sparblig
Nº12
Rote Waag
Rutiberg
Mettau
Keibengraben
Im Rüteli
Laubberg Zelg
Bürerhorn
Nº13
Zelgli
Im Eichwald
Mettauer Tal
Brunnzelg
Oberhofen
Gansingen
Unter Büren
Weiherhalden
Nº14
Rhein
Mettauer Tal
Altenachern
Rotberg
Schondli
Moosmatt
Krummacker
Nº15
Station Etzgen
Rhein
Schlatthalde
Unter Galten
Rotelholzli
Firsthalde
Nº16
200 m ü M



N20°W. S20°O

No 17: Rhein, Sandrüti, Schlattzelgli, Nussbaumen, Grüntschholz, Galten, Kais, 200m.ü.M

No 18: Rhein, Schwarzrain, Hoh Bützig, Rötacker, Gugli, Geissacker, 200m ü M

No 19: Rhein, Rutenen, Butz, Galtenfeld, Grosshalden, Geissacker, 200m ü M

No 20: Rheinsulz, Hofstetten, Sulz, Steinriese, Altenberg, 200m ü M

No 21: Rhein, Wolfisgraben, Egghalde, Hochruti, Wingert, Ober Sulz, 200m ü M

No 22: Sennhof, Rhein, Ziegelhütte, Egghalde, Sulzerberg, Breitenacker, Fronhalde, 200m ü M

No 23: Laufenburg (Schlossberg), Kaisterkopf, Heuberg, Zwanghau, Hinter Wid, Brochs, Marchwald, 200m.ü.M.

No 24: Rhein, Schnelle, Blauen, Rütihöfe, Schinberghau, Schinberg, 200m ü M

No 25: Tuttigraben, Lauberten, Eichrüti, Luterboden, Moos, 200m ü M

No 26: Keistel, Oberkaisten, Bannhag, Käsiberg, Degenacker, Moos, 200m ü M

No 27: Kaisten, Hundsbuhl, Käsiberg, Nördl. Häuser v. Jlenthal, Roti, Frickberghalden, 200m ü M

No 28: Hardmatt, Kirchenruti, Homberg, 200m ü M

No 29: Lumberg, Mullersäcker, Frickberg, 200m ü M

No 30: Seebuhl, Wolfgarten, Sattenberg, Frickberg, 200m ü M

No 31: Starzeln, Kaistenberg, Jungreben, Zeinlimatt, 200m ü M

Legende.

- Schutt & Alluvium
- Niederterrasse
- Aeltere Schotter & Schottermoränen
- Moränen & glaciale Lehme
- Effinger-Birmensdorfer-Schichten
- Dlvesien, Callovien, Variansschichten
- Parkinsonischichten
- Blagdeni-Murchisonae-Schichten
- Opalinusschichten
- Lias
- Keuper
- Trigonodusdolomit
- Hauptmuschelkalk
- Anhydritformation
- Wellengebirge
- Buntsandstein & Rotliegendes
- Gneiss
- Verwerfung & Überschiebung

gez. E. Brändlin 1910

Profile der Sedimente des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare-u. Frick-Tal.

von E. Brändlin.

Taf. III.

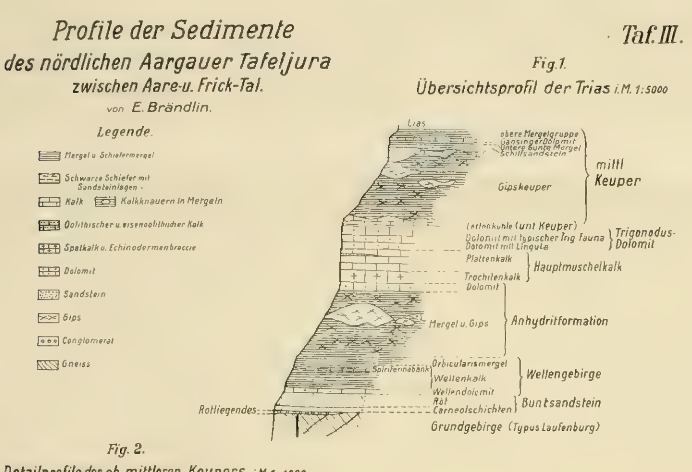


Fig. 1. Übersichtsprofil der Trias i. M. 1:5000



Fig. 2. Detailprofile des ob. mittleren Keupers. i. M. 1:1000.

Fig. 3. Liasprofil i. M. 1:1000.

Fig. 4. Profile des braunen Jura i. M. 1:2000.

West (Fricktal)
Ost (Beznau-Mandach)
Birmensdorfersch.
Ornatenschichten
Macrocephalusschichten
Variansschichten
Spatkalk (Ferrugineusschichten)
Oberer Hauptrogenstein.
Maeandrinaschichten
Sinuatusschichten
Parkinsonisch. i. e. S.
Hauptrogenstein
Untere Acuminataschichten (?Subfurcatussch.)
Typus Wessenberg
Blagdenischichten
Humphriesischichten
Neutrale Zone
Sowerbyischichten
Typus Beznau
Murchisonae-Concavusschichten.
Opalinusschichten (90 mächtig)

Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Basel.

Band XXII.

Mit 10 Tafeln, 1 Porträt und 3 Textfiguren.

Basel
Georg & Co., Verlag
1911.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel I, II, III, IV, V und VI zu Paul Sarasin:

Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen.

Tafel VII, VIII, IX und X zu E. Brändlin:

Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare und Fricktal.

Porträt zu H. Veillon:

Worte der Erinnerung an Eduard Hagenbach-Bischoff.

GEORG & C°, Verlag, Basel, Genf und Lyon

Separat-Abdrücke

aus den

Denkschriften der allgemeinen schweiz. naturforschenden Gesellschaft.

Riggenbach, Dr. Alb. Die Niederschlagsverhältnisse von Basel, 1891, 110 S., 2 Tafeln. Fr. **10.—**

Rikli, M. Dr. Die Arve in der Schweiz. Ein Beitrag zur Waldgeschichte und Waldwirtschaft der Schweizer Alpen, 1909, XXXI und 455 Seiten mit 21 Karten u. 9 Taf. Fr. **30.—**

Rollier, L. Dr. Revision de la Stratigraphie et de la Tectonique de la Molasse au Nord des Alpes en général et de la Molasse subalpine suisse en particulier, 1911, 102 pag. avec 2 planches. Fr. **7.—**

Rothpletz, A. Das Diluvium um Paris und seine Stellung im Pleistocän, 1881, 132 S. m. 3 Taf. Fr. **8.—**

Rütimeyer, Dr. L. Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 1862, 248 Seiten mit 6 Taf. Fr. **12.—**

— Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntnis von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen, 1873, V u. 185 S. m. 17 Taf. Fr. **12.—**

— Eocaene Säugetiere aus dem Gebiet des Schweizer Jura, 1862, 98 Seiten mit 5 Tafeln. Fr. **6.—**

— Über Anthracotherium magnum und hippoideum, 1857, 32 Seiten mit 2 Tafeln. Fr. **3.—**

— Über das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, Bern, 1850, 120 Seiten mit 1 Karte und 4 Tafeln Fr. **7.50**

— Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen, 1867, 2 Bände, 102 u. 175 S. mit 6 Taf. Fr. **18.—**

Sacc, F. Analyse des Graines de Pavot Blanc, Variété à yeux ouverts, 1850, 20 pag. Fr. **1 —**

— Expériences sur les parties constituantes de la nourriture, qui se fixent dans le corps des animaux, 1855, 9 pag. Fr. **—.50**

— Expériences sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin, 1845, 18 pag. Fr. **—.50**

— Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, 1850, 15 pag. Fr. **—.50**

— Mémoire sur les phénomènes chimiques que présentent les poules nourries avec de l'orge, 1849, 54 pag. Fr. **1.50**

Schinz, H. R. Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, besonders mit Beziehung auf den Steinbock der Alpen und den Steinbock der Pyrenäen, 1838, 25 Seiten mit 4 Tafeln. Fr. **2.50**

— Verzeichnis der in der Schweiz vorkommenden Wirbeltiere, 1837, 165 Seiten mit 1 Tafel. Fr. **2.—**

Schläfli, Dr. Alexander. Versuch einer Climatologie des Tales von Janina (Epirus), 1862, 55 Seiten. Fr. **1.50**

— Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien, 1863, 123 Seiten. Fr. **2.—**

Schläfli, Dr. L. † Theorie der vielfachen Kontinuität. Herausgegeben von **Dr. J. H. Graf,** 1901, IV und 239 Seiten. Fr. **10.—**

Schneider, Gust. Dysopes Cestonii in Basel, eine für die Schweiz neue Fledermaus. Beitrag zur Kenntnis dieser Art, 1871, 9 Seiten mit 1 Tafel. Fr. **1.—**

Schönemann, Dr. A. Schläfenbein und Schädelbasis, eine anatom.-otiatrische Studie, 1906, 72 S., 8 Taf. und 5 Fig. im Text. Fr. **9.—**

(Fortsetzung folgt).

Inhalt.

Seite

F. Zschokke. Die Tiefenfauna der mitteleuropäischen Seen . . . 3

Paul Sarasin. Ueber die Fehlerquellen in der Beurteilung der Eolithen . . . 24

H. Veillon. Worte der Erinnerung an Eduard Hagenbach-Bischoff . . . 46

E. Brändlin. Zur Geologie des nördlichen Aargauer Tafeljura zwischen Aare und Fricktal . . . 57

Dr. Fritz Sarasin. Bericht über das Naturhistorische Museum für das Jahr 1910 . . . 149

Dr. Paul Sarasin. Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1910 . . . 172

C. Chr. Bernoulli. Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. Zweiunddreissigster Bericht 1910 . . . 221

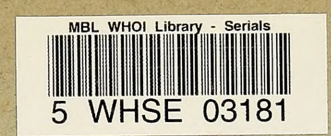
Hans Zickendraht. Ueber ein neues aërodynamisches Instrumentarium . . . 224

H. G. Stehlin. Mathieu Mieg-Kroh . . . 227

G. Senn. Ein tannzapfenartiges Kieselfragment aus der Wüste bei Heluan . . . 240

M. Knapp. Die neu gefundene Münster-Holbein'sche Kalendertafel . . . 247

Verzeichnis der wissenschaftlichen Gesellschaften mit denen die Naturforschende Gesellschaft in Basel im Tauschverkehr steht . . . 267


MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03181